

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
RADYODİAGNOSTİK  
ANABİLİM DALI

**ABDOMİNAL AORT ANEVİZMALARININ  
ENDOVASKÜLER STENT-GREFT İLE TEDAVİSİ  
SONRASINDA ANEVİZMA BOYUN ÇAPI VE  
BOYUN AÇISI İLE ANEVİZMA ÇAPINDAKİ  
DEĞİŞİKLİKLERİN BT-ANJİOGRAFİ İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. ÖMÜR GENÇEL

**TEZ DANIŞMANI**

PROF.DR. A. YİĞİT GÖKTAY

İZMİR-2008

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
RADYODİAGNOSTİK  
ANABİLİM DALI

**ABDOMİNAL AORT ANEVİZMALARININ  
ENDOVASKÜLER STENT-GREFT İLE TEDAVİSİ  
SONRASINDA ANEVİZMA BOYUN ÇAPI VE  
BOYUN AÇISI İLE ANEVİZMA ÇAPINDAKİ  
DEĞİŞİKLİKLERİN BT-ANJİOGRAFİ İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. ÖMÜR GENÇEL

**TEZ DANIŞMANI**

PROF.DR. A. YİĞİT GÖKTAY

İZMİR-2008

*Tezimin hazırlanması sırasında çok değerli katkıları için tez danışmanım Prof. Dr. Yiğit Göktaş'a, istatiksel analizde yol gösteren Doç. Dr. Belgin Ünal'a, asistanlık eğitimim boyunca değerli bilgileri ve deneyimleriyle beni zenginleştiren ve yönlendiren tüm hocalarıma, zor uzmanlık maratonunda beni tüm gücüyle destekleyen sevgili eşime teşekkürlerimi sunarım.*

*DR. ÖMÜR GENCEL*

# İÇİNDEKİLER

<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>2</b>
2.1. AORT ANATOMİSİ	
2.2. AORT ANEVİRİZMALARININ HİSTOPATOLOJİSİ	
2.3. AORT ANEVİRİZMALARINDA ETYOLOJİ	
2.4. AORT ANEVİRİZMALARINDA EPİDEMİYOLOJİ	
2.5. AORT ANEVİRİZMALARINDA KLİNİK	
2.6. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMALARINDA TANI VE İZLEM	
2.7. AORT ANEVİRİZMA TANI VE TAKİBİNDE BT-ANJİOGRAFİ	
2.8. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMALARINDA CERRAHİ TEDAVİ	
2.9. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMALARINDA ENDOVASKÜLER TEDAVİ	
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>24</b>
3.1. HASTA SEÇİMİ	
3.2. BT-A TETKİK PROTOKOLÜ	
3.3. DEĞERLENDİRME	
3.4. İSTATİSTİK	
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>28</b>
<b>5. OLGU ÖRNEKLERİ.....</b>	<b>36</b>
<b>6. TARTIŞMA.....</b>	<b>46</b>
<b>7. SONUÇ.....</b>	<b>55</b>
<b>8. ÖZETLER.....</b>	<b>57</b>
8.1. TÜRKÇE ÖZET	
8.2. İNGİLİZCE ÖZET	
<b>9. KAYNAKLAR .....</b>	<b>60</b>
<b>10. EK-1. ETİK KURUL ONAYI.....</b>	<b>70</b>

## **1. GİRİŞ VE AMAÇ**

Abdominal Aort Anevrizması (AAA), subdiyafragmatik aortanın, normal yapısını kaybetmesi sonucu meydana gelen damar duvarında lokalize zayıflık ve beklenen çapının 2 kat artmış olduğu anormal dilatasyonu ile kendini gösteren ilerleyici bir damar hastalığıdır ve genellikle dejeneratif ya da nonspesifiktir. AAA gelişimini etkileyen faktörler aort duvarının histokimyasal değişikliklerine, moleküler-genetik faktörlerine, infrarenal segmentin spesifik anatomik ve hemodinamik özelliklerine bağlıdır ve multifaktöriyel etkileşim söz konusudur.

Aort hastalıklarının tedavisinde endovasküler tedavi giderek yaygınlaşmaktadır. Endovasküler tedavinin cerrahi tedaviye üstünlükleri ve uzun dönem olumlu sonuçlarının ortaya çıkması, yaygınlaşmasında ve güncelleşmesine neden olmuştur. Günümüzde bazı merkezlerde 60%'a varan oranlarda endovasküler stent-greft ile AAA tedavisi gerçekleştirilmektedir.

Radyolojik olarak direkt grafi, ultrasonografi(US), abdominal bilgisayarlı tomografi(BT), BT-anjiyografi(BT-A), manyetik rezonans görüntüleme(MRG) ve konvansiyonel anjiyografi ya da dijital substraksiyon anjiyografi(DSA) tetkikleri ile anevrizma tespit edilebilir. Ancak preoperatif dönemde açık cerrahi ya da endovasküler tedavinin planlanması açısından günümüzde BT-A anjiyografi altın standart olarak kabul görmüştür. Endovasküler tedavide hasta seçimi önem taşımaktadır. Stent-greft seçimi öncesi hasta değerlendirilmesi ve uygun hasta seçiminin BT-A tetkiki ile yapılması gerekliliği geniş çaplı çalışmalarla ortaya konmuştur. Tedavi sonrasında hastaların gelişebilecek komplikasyonlar açısından da BT-anjiyografi ile yakın takibi gerekmektedir (rutin olarak 1-3. ay, 6. ay, 12. ay ve sonrasında yıllık kontroller).

Bu çalışmada; abdominal aort anevrizması nedeniyle endovasküler stent greft ile tedavi edilen hasta grubunun tedavi sonrası takip BT-anjiyografilerinde anevrizma boyun çapı ve boyun açısı ile anevrizma çapındaki değişikliklerin değerlendirilmesi, iki farklı stent tipinin bu kriterler üzerinden değerlendirilerek endovasküler tedavi sonrası takibe farklı boyut getirilmesi amaçlanmıştır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. AORT ANATOMİSİ**

Anevrizma aortanın herhangi bir segmentinde, hastanın yaşı ve vücut yüzeyine göre olması gereken normal çapın iki katı üzerinde anormal ve geri dönüşümsüz bir genişleme göstermesidir.

Aort anevrizmaları sıklıkla dejenerasyon zemininde oluşmakla birlikte, diseksiyon, bağ dokusu hastalığı, künt travma, aortit, mikotik enfeksiyon, önceki greft implantasyonu ve konjenital anomaliler gibi nedenlerle de oluşabilmektedir. Özellikle yaşlı popülasyonda görülen anevrizmalarda her zaman aterosklerotik zemin bulunmamakta, eğer varsa da sıklıkla aortanın medial tabakasını etkilemektedir. Bu nedenle de “medial dejeneratif hastalık” olarak isimlendirilmektedir.

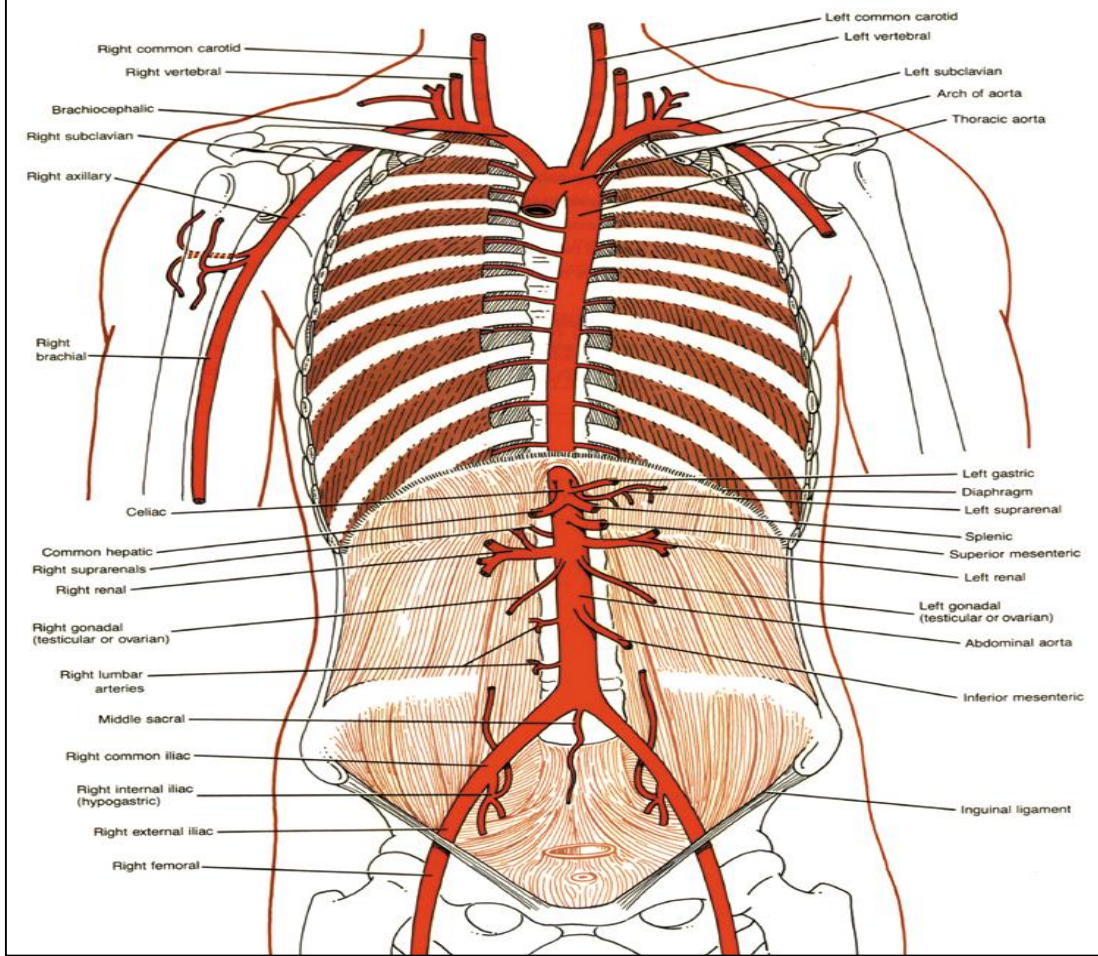
Aorta klinik olarak farklı segmentlere ayrılarak değerlendirilir. Aort kapağı valvüllerinden sinotübüler bileşkeye kadar olan segment “valsalva sinüsleri” olarak adlandırılır. Sinotübüler bileşke valsalva sinüsleri ile asendan aorta arasındaki geçiş bölgesidir. Sinotübüler bileşke ile innominant arter orifisi arası “asendan aorta”dır. Innominant arter ile sol subklavian arter orifisi distaline kadar olan segment “arkus aorta” olarak adlandırılır. “Desendan aorta” sol subklavian arter distalından diafragmatik aortik hiatus arasındaki segmenttir. “Abdominal aorta” aortik hiatustan bifurkasyona kadar olan segment olup, iki alt segmente ayrılır: 1-Suprarenal abdominal aorta 2-İnfrarenal abdominal aorta. Anevrizma kliniğinde eğer anevrizma başlangıcı renal arterlere çok yakın veya renal arterleri içine alıyorsa “jukstarenal abdominal anevrizma” olarak adlandırılır (Şekil-1).

### **2.2. AORT ANEVRIZMALARININ HİSTOPATOLOJİSİ**

Aort 5 farklı tabakadan oluşur. En içte “tunika intima” endotel hücrelerinden oluşur. Tunika intima ile tunika media arasındaki “internal elastik lamina” elastik liflerden oluşur. “Tunika media” aort duvarına şekli vermekte olup, konsantrik elastik doku, proteoglikan ve düz kas hücrelerinden oluşmaktadır. “Eksternal elastik lamina”

tabakasının dışında son katman olarak “adventisya” güçlü kollejen ve elastik lifler içermektedir.

ŞEKİL-1 AORT ANATOMİSİ



Aort hastalıklarının patolojisinde 4 farklı sınıflandırma bulunur:

- 1-Elastik liflerin kaybı (medial dejeneratif hastalık)
- 2-Düz kas hücrelerinin kaybı (medial nekroz)
- 3-Ateroskleroz (genelde medial dejeneratif hastalık üzerine eklenir.)
- 4-Kronik yangısal hücreler (inflamatuvar hastalık)

Medial dejeneratif hastalıkta elastik liflerde parçalanma özellikle yaşlı ve hipertansif hastalarda izlenmektedir. Marfan sendromunun ileri evresinde media tabakasında düz kas hücrelerinde kayıp medial nekroza yol açar. Aort duvarında

kronik yangısal hücrelerin özellikle lenfositler, histiositler ve plazma hücrelerinin intimal fibroz, medial dejenerasyon ve adventisyal fibrozis ile birlikte bulunması "aortit" lehinedir.

### **2.3. AORT ANEVİZMALARINDA ETYOLOJİ**

Olguların büyük kısmında neden bilinmemektedir. Bununla birlikte Marfan sendromu gibi kalıtsal geçiş, enfeksiyöz ajanlar, hipertansiyon, ileri yaş ve sigara içimi en sık sorumlu tutulan hadiselerdir.

#### **\*Anevrizmaların klasik etiyolojik sınıflandırılması:**

A-Konjenital

*Medial agenezi*

*Ehlers-Danlos sendromu*

*Marfan sendromu*

*Disekan anevrizmalar*

*Poststenotik anevrizmalar*

*Konjenital vasküler malformasyonlarda anevrizmal değişiklikler*

*Diğer (elastin-kollajen defektleri)*

B-Enflamatuar

*Bakteriyel (Mikotik)*

*Sifilitik*

*Viral*

*Enfeksiyöz olmayan*

C-Endokrin

*Gebelik ile ilgili anevrizmalar*

D-Travmatik

*Travmatik anevrizmalar*

*Cerrahi veya diğer iatrojenik travmaya bağlı anevrizmalar (örneğin anastomotik)*

E-Dejeneratif



*Arteriosklerotik*

*Medial nekroz*

*Fibrodisplazi*

*Greft veya protez dejenerasyonu*

*F-Neoplastik*

Abdominal aort anevrizmalı hastalarda %10-15 aile anamnezi mevcuttur (1-2). Anevrizma etyolojisinde en sık izlenen sendrom Marfan sendromu 15 no'lu kromozomdaki fibrillin genindeki defekte bağlıdır ve otozomal dominant geçiş gösterir. Marfan sendromu dışında Ehlers-Danlos sendromu, psödoksantoma elastikum (otozomal resesif elastin eksikliği), homosistinüri, Erdheim sendromu (anuloaortik ektazi), Noonan sendromu, Klippel-Feil sendromu, frajil-x sendromu, familial hemorojik telenjektazi, herediter polikistik böbrek hastalığı, Turner sendromu anevrizma oluşumuna yol açan sendromlardır.

Anevrizma etyolojisinde biyokimyasal faktörlerin rolü Tilson, Zairns, Greenhalgh ve diğer araştırmacılar tarafından incelenmiştir (3-4). Sonuçta anevrizma oluşumu, aktive olmuş lökositlerden salınan "elastaz" enziminin aşırı üretimi aort duvarında hasarlanmaya, elastikiyetin kaybolmasına ve kompliansı bozulan aortanın dilate olmasına bağlanmıştır (5-6). Ayrıca Busutil ve arkadaşlarının çalışmasında infrarenal aort anevrizma hastalarında elastinle birlikte kollajen miktarında azalma ve kollejenaz enzim düzeyinde yükseklik saptanmıştır (7). Rizzo ve arkadaşları özellikle rüptüre hastalarda kollejenaz enzim yüksekliğini ortaya koymuştur (8).

Aortit tipinde inflamatuvar tipteki anevrizmaların bir kısmının etyolojisinde tüberküloz ve sifiliz gibi bazı kronik infeksiyonların bulunduğu, bunların ayrıca medial dejenerasyon ve ateroskleroza tetiklediği saptanmıştır.

Anevrizma oluşumuyla seyreden kollajen veya otoimmün hastalıklar arasında; Takayasu hastalığı (nonspesifik aortaarteritis), dev hücreli arterit (Horton hastalığı), temporal arterit, Behçet hastalığı, tekrarlayan polikondritis, tromboanjitis obliterans, PAN (poliarteritis nodosa), SLE (sistemik lupus eritamosus), skleroderma, Kawasaki hastalığı, romotoid artrit, juvenil romotoid artrit, Reiter sendromu, Sjögren sendromu,

polimyaljia romotika, ankilozan spondilit, Paget hastalığı, ülseratif kolit, Reidel stroması ve Hashimoto tiroidit bulunmaktadır (9).

## **2.4. AORT ANEVİZMALARINDA EPİDEMİYOLOJİ**

Amerika birleşik devletlerinde ölüm nedenleri arasında abdominal aort anevrizmaları 13. sıradadır (1/2). Ölen hastaların %83'ü 65 yaşın üzerindedir (10). Anevrizmalı hastalarda en sık ölüm nedeni anevrizma rüptürüdür (11).

Bickerstaff ve arkadaşlarının Rochester Minnesota'da yaptığı çalışmada abdominal aort anevrizmalarının sıklığının yılda 21/100.000 olarak tespit etmişlerdir (12). Bu olguların %78 asemptomatik anevrizmalardır.

Abdominal aort anevrizmaları erkeklerde kadınlara oranla 3-8 kat daha fazla görülmektedir (13).

AAA insidansı: 21-36 / 100 000 kişi/yıl

AAA prevalansı: %1-4 (tüm popülasyonda)

- 50 yaş üzerinde ; % 3
- 65-74 yaş ; % 3-6
- Yaşlı HT erkek ; % 12
- AAA erkek kardeşi ; % 20-29
- E / K ; 4 / 1

Türkiye'de 60-80 yaş grubunda anevrizma görülme sıklığının %1,5 olduğu saptanmıştır. Ülkemizin verilerine göre; AAA'li hastaların %91.6 sigara içmektedir (14).

İmakita ve arkadaşları abdominal aort anevrizma çapının genişleme hızını yılda 0.28 mm olarak saptamışlardır (15). Benzer çalışmada Bengston ve arkadaşları 4 cm altındaki anevrizmalarda yıllık genişleme hızını 0.8 mm; 4 cm üzerindeki anevrizmalarda ise yıllık genişleme hızını 3,3 mm olarak bulmuşlardır (16).

TABLO-1 AORT ÇAPI İLE RÜPTÜR RİSKİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

AAA Çapı	Rüptür riski/yıl
5 – 5,9 cm	%9.4
7 cm	%32.5

## **2.5. AORT ANEVİZMALARINDA KLİNİK**

Tüm anevrizmaların %75' i asemptomatiktir ve rutin muayenede, başka bir nedenle yapılan ultrasonografide ya da tanısal girişimler sırasında saptanmaktadır.

Abdominal aort anevrizmalarında karında hassasiyet ve kitle, belde ve kasıkta ağrı, bulantı, kusma, mide retansiyonu, kilo kaybı, hematemez, melena, sarılık, böbrek yetmezliği, abdominal anjina, sık idrara çıkma, bacaklarda halsizlik ve ağrı, inferior vena kava tıkanıklığı ve batın distansiyonu semptomlar olarak karşımıza çıkar.

Periferik damar lezyonları olan hastalarda yaklaşık %10; önceden femoral , popliteal anevrizması olan hastalarda %53 oranında AAA gelişir (17).

AAA'sı olan hastalarının KAH (Koroner Arter Hastalığı) % 36-60'ında, HT (hipertansiyon) % 48 oranında; KOAH (kronik obstruktif akciğer hastalığı) % 28 oranında eşlik eder (18).

AAA renal arter ile inferior mezenterik arter arasında olmak üzere %95 infrarenal tutulum gösterir. AAA'na % 25 oranında iliak arter tutulumu, %12 oranında torakal anevrizma ve %3.5 oranında periferik anevrizma (popliteal arter anevrizması) eşlik eder.

**\*Risk Faktörleri:**

- İleri yaş
- Beyaz ırk
- Erkek cinsiyet
- Sigara içimi
- Aile öyküsü
- HT
- Hiperkolesterolemi
- PAH
- KAH
- KOAH
- Periferik anevrizma

**2.6. ABDOMİNAL AORT ANEVİZMALARINDA TANI VE İZLEM**

Radyolojik olarak direkt grafi, US, abdominal BT, BT-anjiyografi, MRG ve konvansiyonel aortografi tetkikleri ile anevrizma tespit edilebilir. Ancak preoperatif dönemde açık cerrahi veya endovasküler tedavinin planlanması açısından günümüzde BT-anjiyografi altın standart olarak kabul görmüştür.

Anevrizmaların büyük çoğunluğu asemptomatik olduğundan genellikle fizik muayene sırasında saptanır. Klinik ve muayene ile yüksek riskli hastalar ultrasonografi ile taranmalıdır. Klinik olarak riskli hastalar birinci derece akrabasında anevrizma hastası olanlar, 50 yaş üzeri hipertansif hastalar, koroner ateroskleroza ve periferik damar hastalığı bulunan kişilerdir (19).

Ultrasonografi acil durumlarda ve tarama amaçlı kullanımda yararlı olmakla birlikte, anevrizma saptanan hastalarda operasyon öncesi ve klinik takip kontrastlı BT arteriyel sistemin tüm yapısını, anevrizma morfolojisini, anevrizmanın proksimal yayılımını, renal arterlerin durumunu, iliak ve distal arterlerin tutulup tutulmadığını ve abdominal ana vasküler yapıları değerlendirmesi açısından önem taşımaktadır.

Ayrıca, iyotlu kontrast madde alerjisi, böbrek yetmezliği veya böbrek fonksiyon testlerinde bozukluk bulunan, bu nedenle BT-anjiyografi yapılamayan hastalarda preoperatif aorta morfolojisini değerlendirmek için “bolus-track” kontrastlı MR-anjiyografi tetkiki yapılabilir.

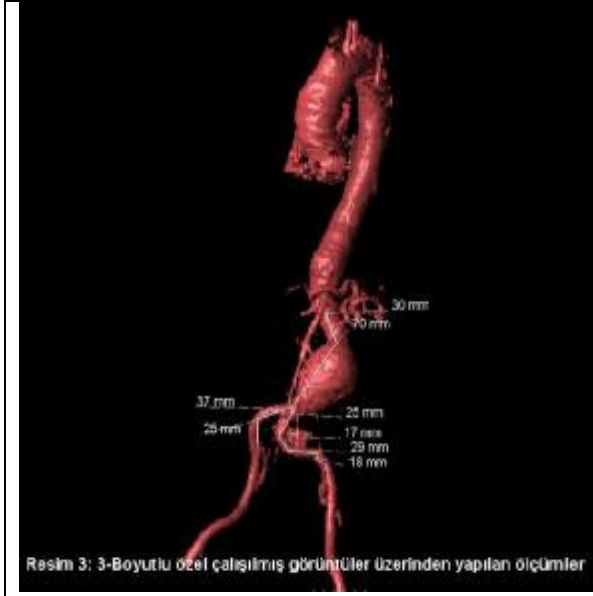
## **2.7. AORT ANEVİZMA TANI VE TAKİBİNDE BT-ANJİOGRAFİ**

Bilgisayarlı tomografi cihazları ve üç boyutlu görüntüleme modalitelerinde son yıllarda gerçekleşen hızlı teknolojik gelişim vasküler yapıların demonstrasyonunda etkin bir görüntüleme yöntemi olarak giderek artan oranda kullanılmalarını sağlamaktadır. Helikal BT'nin başlıca avantajı çok kısa sürede (intravasküler kontrastlanma maksimum düzeydeyken) kesilen, ince aksiyel kesitler alınabilmesi ve volumetrik görüntülemeye izin vermesidir. Eklenen BT-A aort patolojilerinde tanısal amaçla yapılan konvansiyonel anjiyografinin yerini almaya adaydır (20) (RESİM-1).

Abdominal aort anevrizması (AAA) 60 yaşın üzerindeki popülasyonda %4–11 sıklıkla görülen, tedavisi çoğunlukla cerrahi olarak yapılan ve tedavisinin zamanında yapılmadığı durumlarda yüksek oranlarda mortaliteye neden olan bir patolojidir (21). Bu anevrizmaların çoğunluğu renal arterlerin altından başlamakta ve iliak arter bifurkasyonuna kadar ilerlemektedir. Sıklıkla infrarenal bölgede oluşmasının en önemli nedeni aortik bifurkasyonu nedeni ile geri dönen basınç dalgalarının bu bölgede oluşturduğu yüksek basınç yüküdür (22). Bununla birlikte %10 kadar daha proksimal kısımlara uzanarak renal arter orifisleri ve diğer viseral arter dallarını da içine alabilir.

AAA'nın elektif tamirinin öncesinde görüntülenmesi cerrahi veya endovasküler girişimin planlanmasında çok önemli ipuçları vermektedir. BT-A, AAA'nın preoperatif incelenmesinde en önemli rolü oynayan tanı yöntemlerinden biridir. BT anevrizmanın büyüklüğünün, proksimal ve distal seviyesinin, cerrahi girişimi komplike edebilecek anatomik anomalilerin, perianevrizmal inflamasyon ve fibrozisin ve rüptür olup olmadığının ameliyat öncesinde saptanmasında oldukça etkili bir yöntemdir.

## RESİM-1 BT-A İLE DSA GÖRÜNTÜLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI



### 2.7.1. Aort Görüntüleme Tekniği:

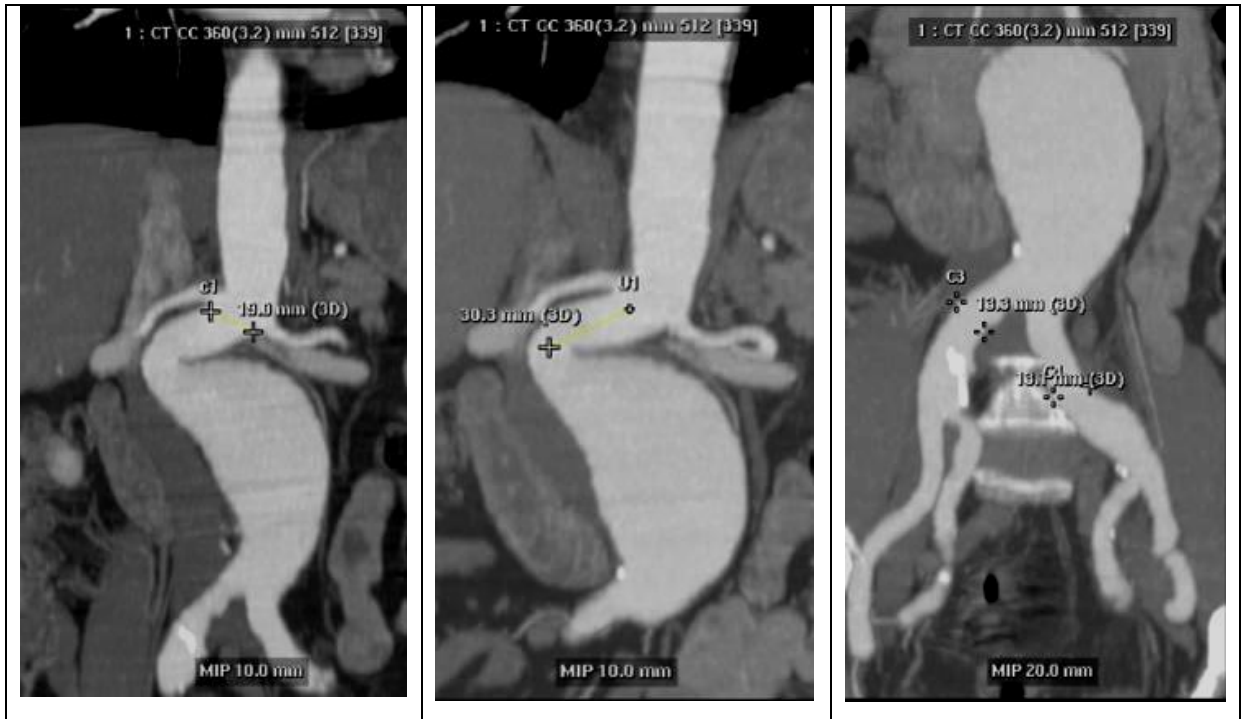
BT-A incelemesi için teknik olarak, geniş hacimde hızlı görüntüleme yapabilen (tek veya iki nefes tutmada işlemin tamamlanması), optimal kontrast ve spasyal rezolusyonu sağlayan(küçük damarları değerlendirmek ve üç boyutlu (3-D) imaj rezolüsyonu için izotropik görüntülerin gerekliliği) cihaz, yeterli kontrast madde enjeksiyonu ve uygun protokolle çekim ile iki boyutlu (2-D) ve 3-D rekonstruksiyonları gerçekleştirebilecek istasyonun bulunması gerekir (23-24).

Lokalize edici skenogram alınmasını takiben, duvar kalsifikasyonunu görmek ve trombüs analizini yapmak amacıyla prekontrast tarama yapılabilir.

Kontrastlı BT-A görüntüleri elde etmek amacıyla, incelenmesi istenen bölgede ilk kesitin alınması gereken lokalizasyonda, 10-15 cc intravenöz bolus kontrast enjeksiyonu sonrası seri kesitler ile dolaşım zamanı hesaplandıktan sonra 100-150 cc iyonik kontrast madde 3-4 ml/sn hız ile antekubital venden 16-18 gauge kanül aracılığı ile enjekte edilir. Hesaplanan dolaşım süresi boyunca beklenip kesitler ardışık olarak elde olunur (25). Elde olunan görüntülerin değerlendirilmesi özel iş

istasyonlarında 2D ve 3D rekonstruksiyonlarla maksimum intensite projeksiyonu (MIP), volume rendering, multiplanar rekonstruksiyon (MPR) yapılır. (RESİM-2)

RESİM-2 BT-A'DE KORONAL MIP REFORMAT GÖRÜNTÜLEME



### **2.7.2. Abdominal Aort Anevrizmalarında Tedavi Endikasyonları**

- Ø Anevrizma transvers çapının normal çapının 2 katı ve üstünde olması.
- Ø Semptomatik olması.
- Ø Anevrizma transvers çapının yıllık büyüme hızının 0.5 cm ve üzerinde olması.
- Ø Anevrizma longitudinal boyunun yıllık uzama hızının 0.3-0.5 cm ve üzerinde olması.

## **2.8. ABDOMİNAL AORT ANEVİZMALARINDA CERRAHİ TEDAVİ**

Abdominal aort anevrizması için hayatı tehdit edici özellikte 5 cm ve üzeri çapa ulaşan anevrizmalarda tedavi endikasyonu doğar. Abdominal aort anevrizması nedeniyle ameliyat gerektiren hastalar genellikle yaşlıdır ve çoğu organ sistemlerinde fonksiyon ve rezervleri sınırlıdır.

AAA cerrahi tedavisinde ksifoidden pubise kadar karın orta hat insizyonu gerekir. Barsakların elevasyonu ardından aorta çevresindeki periton ve çevre dokular koter ile kesilerek sol renal arter proksimalinden iliak bifurkasyonun 2,5-5 cm distaline kadar aorta açığa çıkarılır. 4000-5000 ünite heparinizasyonu takiben iliak arterlere Fogarty kateterleri ile anevrizma proksimalindeki aortaya DeBakey ters-açı aort klemp konulur. Anevrizmal kesesi açılarak içerisindeki trombüs ve arteriosklerotik debris temizlenir. Anevrizma kesesi içerisine dakron greft konularak proksimal ve distal anastomozlar tamamlanır. Anastomoz düzeylerinde kaçak olup olmadığının klempelerin gevşetilerek kontrolü ardından kese ve tüm insizyon hatları kapatılır. İliak anevrizma mevcutsa buradaki anevrizmaya yönelik benzer prosedür uygulanır (26). (RESİM-3).

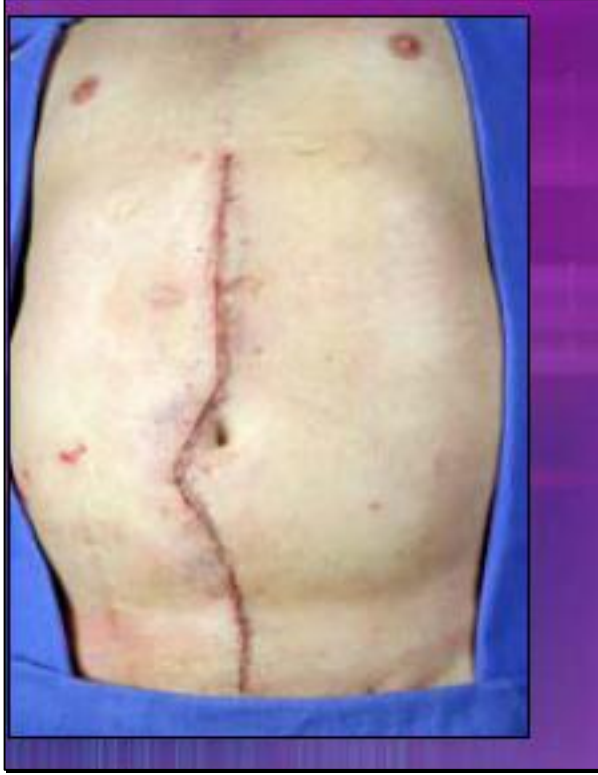
Daha öncesinde birden fazla abdominal cerrahi geçiren ve batın içi adezyon riski bulunan hastalar, atnalı böbreği bulunan vakalar, inflamatuvar anevrizması bulunan hastalar gibi cerrahiye zorlaştıracak durumlarda retroperitoneal yaklaşım tercih edilebilir (27).

Cerrahi tedavinin dezavantajları; birçok hastada ileri yaş ve eşlik eden komorbid faktörler nedeniyle cerrahi tedavi kontraindikedir. Batında tedavi sonrası büyük insizyon hattı oluşur. 4 saate kadar süren ameliyat süresi ile 30-90 dakika süren cross-klemp uygulaması gerektirir. Cerrahi sonrası 1-2 gün yoğun bakımda, 7-14 gün hastanede olmak üzere 4-6 hafta iyileşme süresi bulunur.

Açık cerrahi tedavi mortalitesi 4,2% olarak bildirilmiştir (28). Elektif cerrahinin komplikasyon oranları 32% olarak bildirilmiştir (29). Komplikasyonlar arasında myokard infarktüsü, solunum yetmezliği, böbrek yetmezliği, iskemik kolit, spinal kord iskemisi ile prostetik greft enfeksiyonları bulunmaktadır.



### RESİM-3



Cerrahi Tedavi Sonrası İnsizyon Görünümü

Endovasküler Tedavi Sonrası İnsizyon Görünümü

## **2.9. ABDOMİNAL AORT ANEVİZMALARINDA ENDOVASKÜLER TEDAVİ**

AAA'da endovasküler tedavi, vasküler cerrahi ve girişimsel radyolojinin ulaştığı en uç noktalardan biridir ve son 20 yıl içerisinde hızla gelişmiştir. Endovasküler tedavinin minimal travma ile uygulanabilmeleri, kısa süreli anestezi, daha az ağrı, az kan ürünü kullanımı, düşük sistemik inflamatuvar cevap, hastane ve yoğun bakımda kalış süresinin kısalması gibi avantajları vardır. Ayrıca ileri yaş ve organ problemleri olan hastalarda uygulanabilmesi önemli bir avantajdır.

Anevrizmaların endovasküler yöntemler ile tedavisinde amaç; metal bir stente tespit edilen greftin devamlılığını sağlayacak şekilde anevrizma kesesi içine yerleştirilmesidir. Çoğu kez transfemoral yol kullanılır. Endovasküler stent-greft küçük bir insizyondan "guide wire"(kılavuz tel) yardımıyla anevrizma içerisine ilerletilerek

önce proksimal sonra distalde sağlam bölgeye yerleştirilir. Böylece anevrizma kesesi dolaşım dışında bırakılır.

Aort anevrizmalarının konvansiyonel cerrahi metodlar ile tedavisi (greft interpozisyonu) özellikle riskli hasta gurubunda yüksek mortalite ve morbidite ile seyreder. Bu nedenle tedavide daha az invaziv olan endovasküler yöntemler gündeme gelmiştir. Deneysel olarak Balko ve arkadaşları stent-greft kombinasyonunu anevrizma tedavisinde ilk kullananlardır (30). Çalışmalarında koyunlarda aort anevrizması modelinde poliüretan ile kaplanmış nitinol Z-stent kullanmışlardır. Radyolojik yöntemler ile uygulanan ilk aort stent-greft implantasyonu 1987 yılında Lawrence tarafından bildirilmiştir (31). İnsanda aort anevrizmasının endovasküler greft ile ilk tedavisi Parodi ve arkadaşları tarafından 1990 yılında, 70 yaşında, ciddi kronik obstrüktif akciğer hastalığı bulunan bir hastada başarılı bir biçimde uygulanmıştır (32). Bu yöntemdeki temel prensip greftin proksimal ve distal uçlarındaki “balloon-expandable” (balonla genişleyebilen) vasküler stentlerin aort lümeni içinde sağlam bölgelere tutulması ve anevrizma kesesinin dolaşım dışı bırakılmasıdır.

### **2.9.1 Endovasküler Greft Tipleri**

Endovasküler greftler üretim biçimine göre iki ayrı grupta toplanırlar. Birincisi “covered stent” denilen kaplanmış kılıflı stentlerdir. Kaplı stentlerde stentin iç ve dış duvarları prostetik ya da otojen bir greft materyeli ile kaplanmıştır. Bunlar genellikle kısa silindirik tüplerdir. Bu tür kaplanmış stentler insanda ilk olarak Parodi ve Barone tarafından bir subklaviyan arteriyovenöz fistülün kapatılması amacıyla kullanılmıştır (33).

İkinci grup olan stent greftler ise “endovasküler greft” ya da “endolüminal greft” olarak adlandırılmaktadır. Birinci jenerasyon stent-greftlerin her iki tutunma ucu bir stentle desteklenmiştir. Ancak bu greftlerde bükülme, dönme ve katlanma gibi materyale bağlı komplikasyonlar sık görülmüştür. Bu nedenle tüm gövdesi bir stentle desteklenmiş olan modüler yapıda yeni jenerasyon stent-greftler geliştirilmiştir. Günümüzde kullanılmakta olan gelişmiş endovasküler stent-greft şekli bunlardır. En

son geliştirilen greftlerde açılanmaları önlemek amacıyla longitüdinale güçlendirici nitinol tellerde ilave edilmiş bulunmaktadır.

**\*Stentin yerleştirilme özelliğine göre iki tür endovasküler greft vardır:**

- 1)Greffin yerleştirilmesini sağlayan sistem,
- 2)Prostetik stent greft.

Endovasküler greft materyali yeterince sağlam, fakat ince bir yerleştirme sisteminden geçebilecek derecede sıkıştırılabilme özelliğine sahip olmalıdır.Bu nedenle ince duvarlı vasküler greftlerin geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Buna paralel olarak endovasküler greft yapımı hızla gelişmiş, günümüzdeki ileri teknoloji ürünü küçük çaplı ikinci jenerasyon greftler ve taşıyıcı sistemleri imal edilmiştir. Günümüzde PTFE, Dacron (polyester), polikarbonat (inceltirilmiş poliüretan) yapısında greftler kullanılmaktadır. Endovasküler greftlerin çoğunda proksimalde tutunmasını sağlamak amacıyla çeşitli tutucu sistemler geliştirilmiştir.

Özellikle yüksek riskli olgularda, kısa dönem sonuçları açık cerrahi teknik ile karşılaştırıldığında endovasküler işlemlerin hastanede kalış süresi ve perioperatif morbidite yönünden daha iyi olduğu görülmektedir. Endovasküler tedavi ile ilgili asıl soru, bu tedavi yönteminin geç dönem sonuçlarının henüz kesinlik kazanmamasıdır.

Endovasküler stent-greftlerin aort anevrizmalarının tedavisindeki değeri, prospektif çok merkezli çalışmalardan alınacak çok uzun dönem sonuçlardan sonra açıklığa kavuşacaktır.

İlk çalışmalarda anevrizmalı olguların küçük bir bölümünde bu yöntemin uygulanabileceği düşünülmüş olmakla beraber son yıllarda uygulama alanı genişlemiştir. İnfrarenal abdominal aort anevrizması olgularının yaklaşık %60 'ının endovasküler yöntem ile tedavi edilebileceği düşünülmektedir (34). Endovasküler stent-greftlerin kullanılmasındaki artış, son yıllarda bu alanda kaydedilen teknolojik gelişmelerin yanında, özellikle radyolojik görüntüleme alanında sağlanan ilerlemeler ile yakın ilişkilidir. Bu ilerlemelere paralel olarak endovasküler işlemlerde başarısızlık sonucu açık operasyona geçilme oranı da son yıllarda belirgin bir şekilde azalmıştır.

Bu başarıda greft materyali ve taşıyıcı sistemlerde sağlanan gelişmelerin yanı sıra, uygulamayı yapan ekiplerin tecrübelerinin artışı da büyük bir önem taşımaktadır. Zaman içerisinde endovasküler stent-greft uygulama kriterlerinin netleşmesine paralel olarak daha uygun olgu seçimi yapılması da açık cerrahiye dönüş oranını azaltacaktır.

Endovasküler anevrizma tedavisinde hedef; perioperatif ve uzun dönemdeki mortalite-morbidite oranları azaltılması ile, hastanede kalma süresinin ve işlemin toplam maliyetinin düşürülmesidir. Yapılan çalışmalar endovasküler anevrizma tedavisinin standart cerrahi yöntemine göre hastanede kalmayı %60-65 oranında kısalttığını (1-3 gün) ve ve hastalarda meydana gelen kan kaybını %25-40 oranında azalttığını ortaya koymuştur (35-36). Ancak mortalite oranı ve ekonomik yönü ele alındığında, iki yöntem arasında büyük bir fark bulunmamaktadır. Mortalite oranında bir fark olmamasının sebebi; yeni uygulamaya başlanan her teknikte olduğu gibi endovasküler yöntemin konvansiyonel cerrahi yapılamayan yüksek riskli hastalarda tercih edilmiş olmasına bağlanabilir. Gelişmekte olan bir teknoloji olması nedeniyle endovasküler stent-greftlerin üretim maliyeti halen çok yüksektir.

Endovasküler cerrahideki komplikasyonlar açık cerrahi yöntemden farklılıklar göstermektedir. İliak arter laserasyonu, mikroembolizasyon, gret bacağındaki stenoz ve oklüzyon gibi vasküler komplikasyonlar, endovasküler yöntemde daha sık karşımıza çıkmaktadır. Bazen endovasküler stent-greft lümeni içinde trombüs oluşumu görülebilir. Kardiyopulmoner, gastrointestinal, renal ve enfeksiyöz komplikasyonlar daha çok konvansiyonel cerrahi yöntem uygulanan grupta görülmektedir. Sadece endovasküler tedaviye özgün olan bazı problemler ise, kontrast maddeye bağlı nefrotoksisite, sistemi yerleştirici cihazlarda mekanik sorunlar, greftin aort içinde yer değiştirmesi (migrasyonu) ve greft ya da greft bağlantı yerlerinden anevrizma içinde sızıntı anlamını taşıyan “endoleak” olmaktadır. Endoleak, endovasküler greftlemeden sonra en sık karşılaşılan sorundur. Çeşitli serilerde %11 ile %44 oranlarında karşılaşıldığı bildirilmektedir (37-40). Endoleak çeşitli bölgelerden olabilir. Greftin proksimal ve distal uçlarının aorta cidarı ile uyum sağlayamamasından oluşabileceği gibi, modüler sistemlerde iki ayrı parçanın birbirine bağlantısındaki uyumsuzluktan da olabilir. Bunun yanında, greft duvarından olan sızıntılar ya da anevrizma kesesine kollaterallerden (inferior mezenterik arter,

lomber arterler, internal iliak arterler, sakral arterler, aksesuar renal arterler) gelen kan akımı nedeniyle endoleak oluşabilir. Anevrizma kesesinden çıkan patent arterlerin sayısı ile endoleak gelişimi arasında belirgin bir korelasyon vardır(41).

White tarafından tanımlanan endoleak sınıflaması (42):

Tip-I: Greftin proksimal yada distal uçlarından kaynaklanan

Tip-II: Anevrizma kesesi için, retrograd olarak lomber arterler ya da diğer kollaterallerden kaynaklanan,

Tip-III: Greftteki üretim hatasına veya aşınmaya bağlı yırtık ya da modüler birleşme yerlerinden kaynaklanan,

Tip-IV: Greftteki yüksek geçirgenlikten (porozite) kaynaklanan endoleak olarak tanımlanmaktadır.

En sık tip-I ve tip-II endoleak'ler görülmektedir (43). Tip-III ve tip-IV endoleak'lerin greft teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak azalması beklenmektedir. Endovasküler girişimden hemen sonra ortaya çıkanlar primer endoleak, takipler sırasında (geç dönemde) ortaya çıkanlar ise sekonder endoleak olarak adlandırılmaktadır (44).

Anevrizma takibinde anevrizma içi basıncın (endotension) takibi konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Endotension, bir endoleak gösterilememesine rağmen anevrizma içindeki basıncın düşmemesi ve kesenin genişlemeye devam etmesi anlamını taşır (45).

### **2.9.2. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi**

Endovasküler greftleme en sık infrarenal abdominal aort anevrizmalarının tedavisinde kullanılmaktadır. Günümüzde abdominal aort anevrizmaları elektif şartlarda gerek endovasküler, gerekse konvansiyonel cerrahi yöntemlerle güvenli bir biçimde tedavi edilebilmektedir. Her iki yöntemde sonuçları yüz güldürücüdür. Deneyimli ellerde konvansiyonel cerrahi yöntemin perioperatif mortalitesi %2-5 arasındadır (46-49). Ancak major bir cerrahi girişim olan bu işlem sırasında morbiditeyi artıran bir veya daha fazla faktör(ikinci organ problemleri gibi) bir arada

bulduğunda mortalite %15'e kadar çıkabilmektedir (50). Öte yandan endovasküler yöntem yaşlı ve morbiditesi yüksek hastalar tarafından bile iyi tolere edilmektedir. Birçok hastada lokal ya da rejijyonel anestezi ile işlemi gerçekleştirmek mümkün olmaktadır.

Anevrizmanın görüntülenmesinde en sık kontrastlı BT-A kullanılmaktadır. Özellikle greftin tutunma yerleri olarak düşünülen anevrizma proksimali ve distalindeki vasküler yapıyı iyi değerlendirmek için ince kesit BT yapılmalıdır. Anevrizmanın proksimal ve distalinde (greftin implante edilmesinin düşünüldüğü noktalarda), mural trombüs bulunup bulunmadığı ortaya konulmalı ve bu noktalarda çap ölçümleri yapılmalıdır. Eğer yapılan BT-A incelemesi sonucunda hasta endovasküler girişime aday olarak görülüyor ise kullanılacak greftin uzunluğu hesaplanmalıdır (ŞEKİL-2).

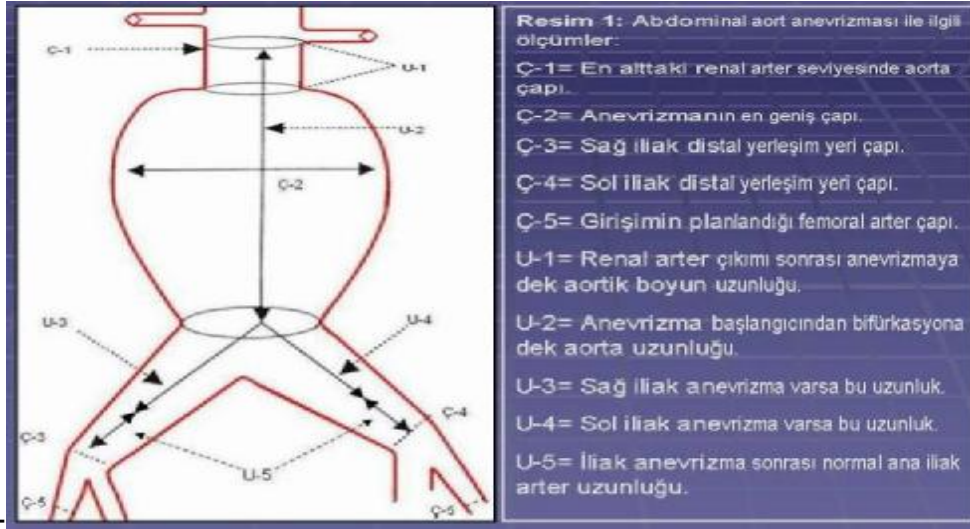
Endovasküler tedavi için girişim yapılacak hastaya işlem başlangıcında "ölçekli kateter" ile DSA bir kez daha yapılmalıdır. Burada da AP ve lateral görüntülerde anevrizmanın boyu ve açılanmaları değerlendirilmelidir. DSA'da ayrıca renal, inferior mezenterik ve iliak arterlerin anevrizma kesesi ile ilişkilerinin değerlendirilmesi gerekir.

Abdominal aort anevrizmalarının endovasküler greftlemesinde kullanılacak materyalin konfigürasyonu dışında, hastada bazı anatomik kriterler aranmaktadır. Anatomik kriterler arasında en önemlisi, proksimal anevrizma boynunun çapı, kalitesi ve uzunluğudur. Uygulanacak greftin çapı hesaplanırken BT'de implantasyon yapılacak damar çapından %15-20 fazla olmalıdır.

Abdominal aort anevrizması bulunan bütün hastalar endovasküler stent-greft için uygun değildir. Preprosedural değerlendirme, uygun olmayan hastaları tespit etme, potansiyel zorlukları belirleme ve uygun stent-greft seçimi için gereklidir. Uygun olmayan hasta grubunda en sık karşılaşılan sorun proksimal boyun ile ilgili problemlerdir (51):

- 1- Proksimal boyun çapının 27 mm'den daha fazla olması
- 2- Proksimal boyun uzunluğunun 15 mm'den daha kısa olması
- 3- Proksimal boyunda trombüs veya plak varlığı.

## ŞEKİL-2 Endovasküler Tedavi Öncesinde BT-A'da Yapılan Ölçümler



Başarılı endovasküler tedavi için 3 temel şart bulunur (51):

**1-Uygun akses:** Endovasküler stent-graft için intraduser sistemleri 16-32F çaptadır ve fleksibiliteleri zayıftır. Bu nedenle taşıyıcı sistemin ilerletileceği iliak arterler 7 mm'den küçük çapta olmalıdır. İliak arterlerinde şiddetli aterosklerotik hastalık ve tortiozite de taşıyıcı sistem ilerletilmesinde zorluk yaratır.

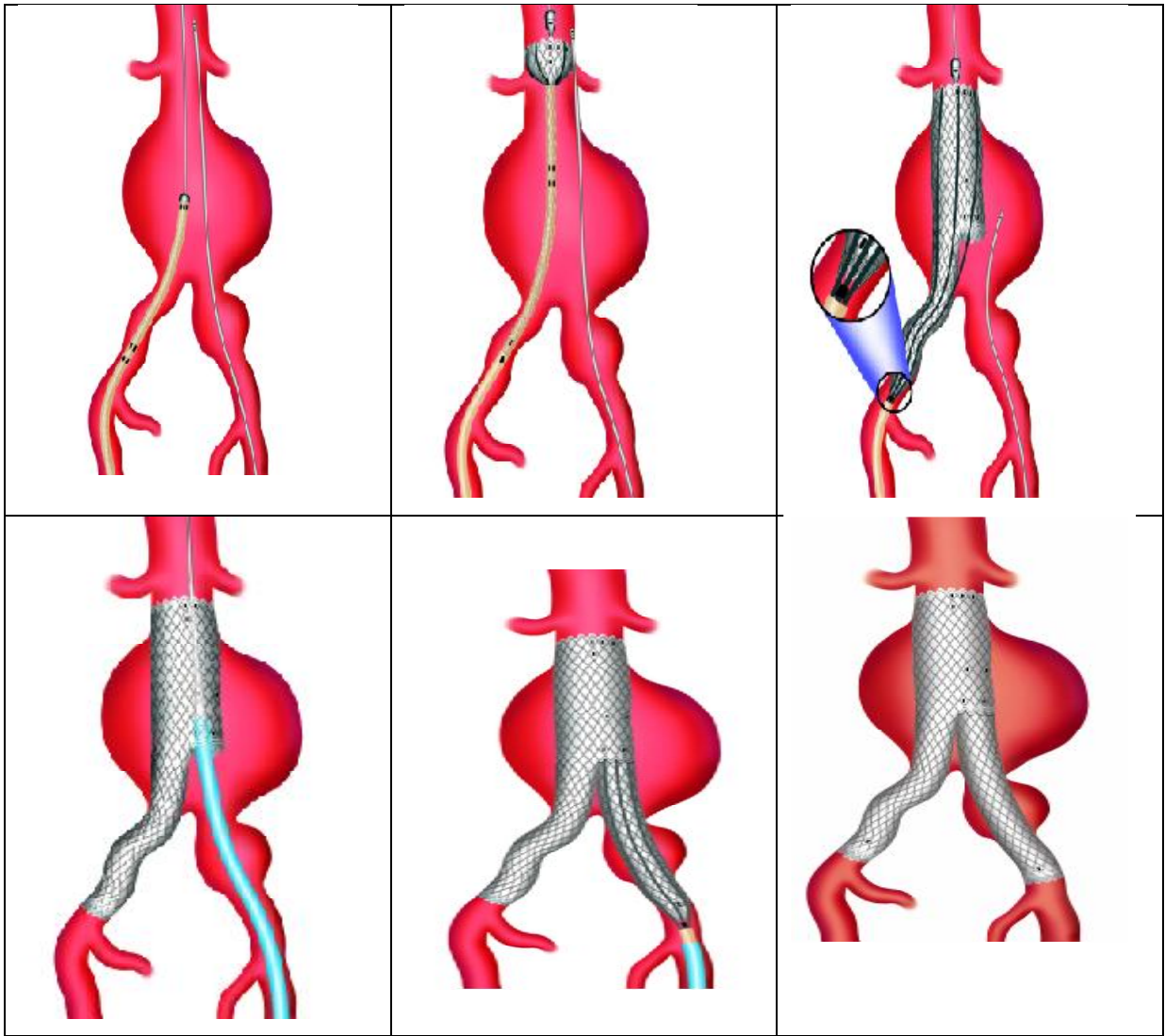
**2-Uygun kavrama:** Stent-graft materyali proksimal ve distal uçlarda aortik ve iliak arter duvarlarını tam olarak kavramalıdır. Bunun için de işlem öncesi tetkiklerde saptanan proksimal boyun çapının %10-20 fazlası olacak şekilde stentin proksimal çapı ayarlanır.

**3-Yeterli visseral kan akımının sağlanması:** İşlem sonrası barsakların ve pelvik organların yeterli kanlanması sağlanacak şekilde stent implantasyonu gerçekleştirilmelidir. SMA (süperior mezenterik arter) patent ise İMA kapatılabilir. Benzer şekilde pelvik iskemiden kaçınmak için en az bir internal iliak arter patent olmalıdır (51).

Anevrizma ve iliak arterlerin durumuna göre endovasküler stent-graft üç şekilde uygulanabilir. Abdominal aortada anevrizma proksimal ve distalinde yeterli tutunma bölgeleri varsa tübüler greft kullanılabilir. Anevrizma iliak arterlere kadar uzanıyor ise bifurkasyonlu greft kullanılır. Eğer iliak arterlerden birisi taşıyıcı sistemin geçemeyeceği kadar stenotik ise aorto-unilateral greft kullanılır ve femoro-femoral

bypass yapılır. Eğer eksternal iliak arterlerden birisi tıkalı, ancak yeterli kollateral dolaşım ile ekstremiteler basleniyor ise aorto-ünilateral grefte cross femoro-femoral bypass yapmaya gerek yoktur (ŞEKİL-3).

ŞEKİL-3 ENDOVASKÜLER TEDAVİ BASAMAKLARI





**2.9.3. Uluslararası Kardiyovasküler Cerrahi Derneği'nin 1997 yılında abdominal aort anevrizmalarının endovasküler tedavisi için belirlediği anatomik kriterler (52):**

- 1- Anevrizma proksimalinde en az 15 mm uzunlukta normal çapta, trombüs içermeyen bir segment bulunmalıdır.
- 2- Anevrizma distalinde en az 15 mm uzunlukta normal çapta, trombüs içermeyen aorta segmenti veya iliak arter segmentleri bulunmalıdır.
- 3- İliak arterlerden en az birinin çapı 7 mm'den daha geniş olmalıdır.
- 4- Proksimal aorta boynu ve anevrizma kesesi arasındaki açılanma 60°'den az olmalıdır.
- 5- İliak arterdeki açılanmalar 90°'den daha dar olmamalıdır.
- 6- Anevrizma çölyak trunkus, süperior mezenterik ve renal arterleri tutmamış olmalıdır.
- 7- Rekonstrüksiyon sırasında en az bir internal iliak arter ya da inferior mezenterik arter korunmalıdır.

Bu kriterlerde endovasküler greft tekniğinin gelişmesine bağlı olarak bazı değişiklikler olmuştur. Anevrizma proksimal ve distalinde yeterli ve sağlam tutunma bölgeleri bulunması tip-I endoleak oluşmaması bakımından çok önemlidir. Bazı greftlerin proksimal kısımları çıplak stent bulundurur tarzda modifiye edilmiştir. Bu modifikasyon çıplak stent kısmın renal arter ostiumları seviyesine ilerletilebilmesine olanak sağlayarak (transrenal fiksasyon) proksimal aortada dejenere olmamış 15 mm'lik aorta segmenti bulunması koşulu 5 mm'ye kadar inmiştir. Ancak bu bölgede serbest trombüs bulunmamalı, tübüler bir yapıda olmalı ve kalsifikasyon içermemelidir (53). Hastaların büyük çoğunluğunda inferior mezenterik arter ostiumu tıkalı bulunmamaktadır. Bu hastalarda ayrıca internal iliak arterlerin korunmasının gerekli olmadığı konusunda yayınlar mevcuttur. Ayrıca internal iliak arterler aşamalı olarak oklüde edilerek, anevrizmanın endovasküler tedavisi yapılabilmektedir (54).

Abdominal aort anevrizması genellikle ileri yaş grubunda görülen ve dolayısıyla birçok morbidite faktörünü beraberinde taşıyan bir hastalıktır. Endovasküler yöntem ile abdominal aort anevrizmasının tedavisi yüksek morbiditeye sahip olan bu hasta grubunda iyi bir alternatif tedavi yöntemidir. Uzun dönem sonuçları henüz kesinlik kazanmadığından genç ve genel durumu iyi olan hastalarda bu yöntemin kullanılması

tartışmalıdır. Bununla birlikte endovasküler yöntemde retroperitoneal bölgedeki sempatik ve parasempatik innervasyonunun bozulmaması, genç hastalarda oluşabilecek seksüel disfonksiyonun önlenmesi bakımından önemli bir avantajdır.

#### **2.9.4. Endovasküler Greft Tedavisi Sonrasında Medikal Takip**

İşlem sonrası tüketim koagülopatisine bağlı olarak trombositopeni görülme ihtimali olduğu için hastalar ilk 48 saat boyunca kanama yönünden dikkatli takip edilmelidir. Bu amaçla hastanın bir gece yoğun bakımda tutulmasında yarar vardır. İlk 48 saat içerisinde bel ağrıları, ateş yakınmaları, CRP yüksekliği, lökositoz gibi bulguları “post-implantasyon sendromu” olarak tanımlanır(55). İşlem sonrası erken dönemde antikoagülan (düşük molekül ağırlıklı heparin:7-10 gün); uzun dönemde antiagregan olarak Plavix (clopidogrel) 3 ay, Aspirin ömür boyu kullanılması önerilmektedir.

#### **2.9.5. Endovasküler Greft Tedavisi Sonrası Radyolojik Takip**

Uygulama sonrası endovasküler stent-greft patensisini görmek, greft migrasyonu ve stentin bütünlüğünü tespit etmek, anevrizma morfolojisindeki değişiklikleri saptamak, herhangi tipte bir endoleak olup olmadığını belirlemek amacıyla 1.,3. ve 6. ve 12. aylar ve sonrasında yıllık aralarla kontrastlı BT-A ile taramalar yapılmalıdır.

Ancak kontrast maddenin kullanımının kısıtlanması gereken durumlarda BT-A kadar hassas olmasa da, renkli Doppler ultrasonografi ile anevrizma çapı ve endoleak varlığını destekleyen akım olup olmadığını kontrol edilebilir. Ayrıca direkt grafiler de greft bütünlüğü ve stent migrasyonu konusunda önemli bilgiler vermektedir.

### **2.9.6. Endovasküler Tedavi Sonrasında Aort Morfolojisindeki Değişiklikler (Remodelling)**

Endovasküler tedaviden sonra başarının göstergeleri; aort anevrizmasının çapının küçülmesi ve pulsasyonun kaybolmasıdır. Yapılan endovasküler girişimlerden sonra anevrizma çapının seri radyolojik kontroller ile izlenmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalar endovasküler greftlemeden sonra anevrizma çapının ilk dönemde progresif azaldığını bildirmiştir (56-57). Takip periyodunda anevrizma çapının büyümeye devam etmesi “endoleak” belirtisidir (58).

Anevrizma morfolojisinde meydana gelen bir diğer değişiklik ise proksimal ve distalde yer alan fiksasyonun uygulandığı boyun bölgelerindeki çaplarda oluşan değişikliklerdir. Özellikle greftin proksimal ve distal bölgelerinde zaman içinde damar çapında genişleme olabilmektedir. Bu durum greftin distale doğru yer değiştirmesine (greft migrasyonu) yol açmakta, bazen de proksimal veya distal fiksasyon bölgelerinden anevrizma içine endoleak (sekonder tip IA veIB) oluşmasına neden olmaktadır (59).

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Hasta Seçimi**

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı'nda Aralık 2004-Mart 2008 tarihleri arasında abdominal aort anevrizması (AAA) ön tanısı ile BT-A veya MR-A tetkiki ile değerlendirilen ve sonucunda endovasküler stent-greft tedavisi için uygun görülen 70 hastaya stent implantasyonu gerçekleştirildi. Bu hastalardan işlem öncesi ve sonrasında, radyolojik takipleri BT-A ile yapılan 33 hasta çalışmaya dahil edildi. Kalan hasta grubunda 30 hastanın ya preoperatif veya postoperatif BT-A tetkiki dış merkezde elde olunması ve iş istasyonlarında dolayı iki boyutlu (2-D) ve üç boyutlu (3-D) rekonstrüksiyonları için değerlendirme yapılamadı ve çalışma dışı bırakıldı. 6 hastanın ise preoperatif görüntülemesi MR-A ile yapıldığından çalışmaya dahil edilmedi. 1 hasta ise stent implantasyonu abdominal aortada mural ülser nedeniyle yapıldığından çalışma dışında bırakıldı.

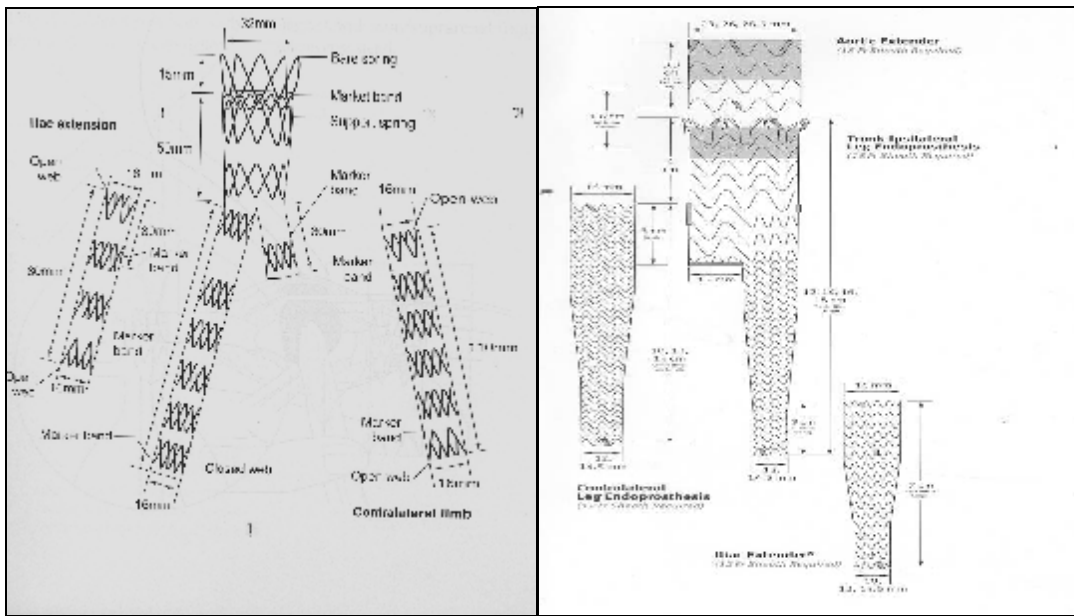
Çalışmaya dahil edilen yaşları 54 ile 90 arasında değişen (ortalama:70.79) 33 erkek hastanın hem preoperatif hem de postoperatif takipleri uygun yöntemle elde olunan BT-A görüntüleri PACS arşivimizden retrospektif olarak değerlendirildi. Aksiyel görüntüler üzerinden çap ölçümleri yapıldı. İş istasyonunda elde olunan 2-D ve 3-D reformat görüntüler üzerinden de açı ölçümleri gerçekleştirildi.

Hastaların stent implantasyonu DEÜ Radyodiagnostik ABD Anjiyografi ünitesinde anestezi uzmanı, girişimsel radyolog ve kalp-damar cerrahı tarafından oluşturulan multidisipliner ekip çalışmasıyla gerçekleştirildi. Çalışmaya dahil edilen 33 hastanın 17'sinde Talent (Medtronic, USA), 16'sında Excluder (Gore, USA) stent-greft kullanılmıştır.

Kısaca her iki stentin yapısına bakarsak; Talent stent-greft yapısı serpentinöz nitinol stent üzerine giydirilmiş polyester kumaştan oluşmaktadır ve kendinden genişleyebilir ("self-expanding") özelliği mevcuttur. Stent-greft ana gövdesinin proksimalinde 15 mm uzunlukta çıplak stent alanı bulunmakta olup, jukstarenal fiksasyon için olanak sağlamaktadır. Ana gövdede 16-36 mm çaplarında, iliak bacaklarda ise 8-22 mm çaplarında stent-greft ölçüleri bulunmaktadır. Sistem 22F

kılıf (“sheath”) üzerinde bulunmaktadır. Excluder stent-greft yapısı ise, termosensitif eksternal nitinol destek (“exoskeleton”) ile çevrelenen genişleyebilir politetrafloroetilen’den (ePTFE) oluşmaktadır. Talentte olduğu gibi ana gövde proksimalinde çıplak stent bulunmaz, hemen renal arter inferioruna implante edilir. Bu nedenle proksimal boyun uzunluğu 15 mm ve üzerinde olan anevrizmalarda kullanılması önerilir. Ana gövde için proksimal boyun çap ölçüleri 18-32 mm olarak değişmektedir. Sistem ana gövdede 18-20 F teflon kılıf (intraducer), iliak bacaklarda 12 F teflon kılıf üzerinden ilerletilerek implante edilmektedir.

#### ŞEKİL-4 STENT-GREFT YAPILARI



STENT-1 (TALENT)

STENT-2 (EXCLUDER)

### 3.2. BT-A Tetkik Protokolü

Tüm hastaların hem preoperatif hem de postoperatif BT-A tetkiki 4-kesitli “multislice” BT cihazı (Philips, MX8000) ile uygun FOV (field of view) değerlerinde torasik ve abdominal tüm aorta ile ana femoral artere kadar iliak arterleri içine alacak şekilde 3,2 mm kesit kalınlığı ve 1,6 mm intervaller ile elde olundu. Tetkiklerde yoğunluğu 320-400 mg/dl non-iyonik iyotlu kontrast madde kullanıldı. Tetkik öncesinde 12-16 ml, 4 ml/sn hızla kontrast madde enjeksiyonu ile uygun anatomik lokalizasyondan gecikme zamanı (time-lapse) hesaplandı. Yaklaşık 100-120 ml total kontrast madde enjeksiyonu sonrasında aksiyel görüntüler elde olundu.

Bu görüntüler üzerinden PACS istasyon üniteleri ile View Form özel iş istasyonlarında çalışılarak MIP, MPR ve volume rendering 2-D ve 3-D görüntüler elde edildi ve çap ve açı ölçümleri gerçekleştirildi.

### **3.3. Değerlendirme**

Arşivimizde takipleri bulunan 33 hastanın işlem sonrası 6 ay içerisindeki takip BT-A incelemesi çalışmada değerlendirmeye alınarak, preoperatif ve postoperatif tetkiklerinden abdominal aort anevrizmasında boyun çapı ve açısı ile anevrizma çapındaki değişiklikler incelendi.

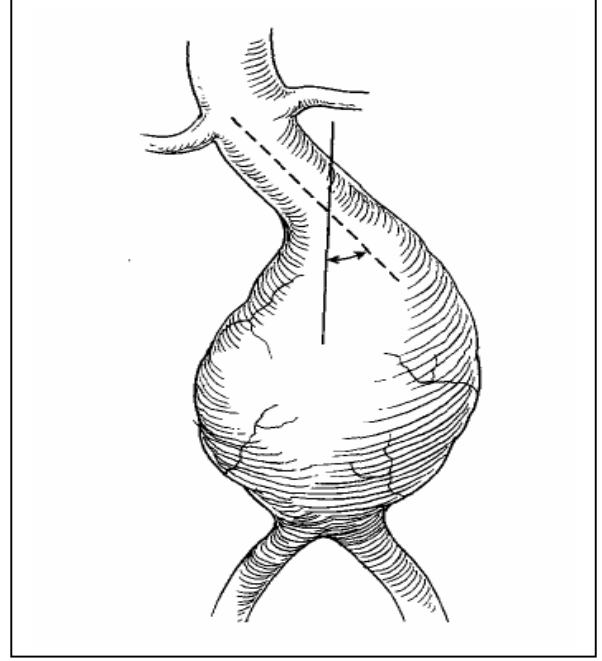
Anevrizma boyun çapı ile anevrizma çapındaki değişiklikler; PACS iş istasyonlarında aksiyel BT-A görüntüleri üzerinden tek araştırmacı tarafından birkaç kez yapılan ölçümler sonucunda elde edilen verilerle değerlendirildi. Boyun çapları renal arter orifis düzeyine yakın aksiyel kesitlerde pre-operatif ve post-operatif aynı düzeyler kullanılarak hesaplandı. Anevrizma çapındaki değişimlerin değerlendirilmesinde ise anevrizmanın pre-operatif en geniş olduğu kesitte, vertebra düzeyi, arter orifisleri, aort duvar kalsifikasyonları gibi referans noktaları belirlenerek, post-operatif tetkikte de aynı düzeyden geçen aksiyel kesit saptandı ve ölçümler gerçekleştirildi.

Anevrizma boyun açısındaki değişiklikler ise BT-angiografi tetkikleri iş istasyonunda elde edilen MPR reformat görüntüleri üzerinden değerlendirildi. Anevrizmanın en açılı görüldüğü noktada pre-operatif ve post-operatif reformatlarda aynı plandan birkaç kez tekrarlanan ölçümler sonucu veriler elde edildi. Açı ölçümünde; anevrizma boynunun uzun eksenini ile anevrizmanın uzun eksenini arasındaki açı kullanıldı (ŞEKİL-5).

### **3.4 İstatistik**

Çalışmada elde edilen veriler fakültemiz SPSS programı kullanılarak analiz edildi. Öncelikle tanımlayıcı bulgular belirlendi. Anevrizmal pre-operatif veriler ile post-operatif verilerde iki ortalama arası farkın önemini ortaya çıkarmak amacıyla parametrik test olan bağımlı gruplarda "t-testi" kullanıldı.

ŞEKİL-5  
ANEVRİZMA BOYNU AÇI  
ÖLÇÜMÜ



Çalışmaya dahil edilen 33 olgunun 17'inde kullanılan "stent-1" ile 16'ında kullanılan "stent-2" olguları ayrı ayrı gruplanarak pre-operatif ve post-operatif verilerde iki ortalama arası farkın önemini ortaya koymak üzere "Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi" kullanıldı.

Ayrıca çalışmanın diğer basamağını oluşturan, anevrizma boyun çapı, anevrizma çapı ile boyun açısındaki değişimlerin, uygulanan iki stent arasında anlamlı farklılık gösterip göstermediğini ortaya çıkarmak üzere "Mann Whitney U Testi" kullanıldı.

## **4. BULGULAR**

Abdominal aorta anevrizmalarının tedavisinde endovasküler stent-greft kullanımı yaygınlaşarak artmaktadır. Günümüzde bu tedavi seçeneğini açık cerrahi yöntemle kayaslandığında %60'a varan oranlarda uygulayan merkezler bulunmaktadır. DEÜ Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Anabilim dalı girişimsel radyoloji ünitesinde Aralık-2004 ile Mart-2008 tarihleri arasında abdominal aort anevrizmalası nedeniyle endovasküler stent-greft uygulanan 70 olgu bulunmaktadır. Bu olgulardan tedavi sonrası takipleri düzenli olarak hastanemizde yapılan ve arşivlenen 33 olgu çalışmaya dahil edildi (TABLO-1).

Çalışmaya dahil edilen 33 olgunun yaşları 54 ile 90 arasında olup, ortalama 70.79 olarak tespit edildi. Preoperatif tetkiklerde yapılan ölçümlerde olguların anevrizma boyun çapları 16.40 mm ile 36.90 mm arasında değişmekteydi. Post-operatif tetkiklerde boyun çaplarının 16.80 mm ile 37.50 mm arasında değişiklik gösterdiği saptandı. Anevrizma çap ölçümlerinde verilere bakıldığında pre-operatif değerler minimum 43.40 mm ile maksimum 85.90 mm; post-operatif değerler minimum 38.10 mm ile maksimum 83.70 aralığında değişmekteydi. Anevrizma boyun açıları MPR reformat yöntemiyle aynı plandaki görüntüler kullanılarak pre-operatif tetkiklerde 18.00° - 84.40° aralığında iken post-operatif tetkiklerde 12.10°-77.30° aralığında saptandı (TABLO-2).

Anevrizma boyun çapında pre-operatif değerlendirmede ortalama çap 23.96±4.01 mm iken, post-operatif değerlendirmede ortalama 25.08±4.01 olarak saptandı. Bağımlı iki grupta boyun çapındaki değişimin anlamlılığını ortaya koymak üzere SPSS programında otomatik olarak yapılan "t-testi" değerlendirmesinde p değeri <0.001 olarak tespit edildi. Boyun çapında minimum 0.80 mm, maksimum 1.44 mm artış olduğu gözlemlendi.



**TABLO-1: HASTA GRUBU(33) VERİLERİ**

Hasta Adı	Yaş	Cinsiyet*	STENT**	Anevrizma Boyun Çapı (Pre-op.)	Anevrizma Boyun Çapı (Post-op.)	Anevrizma Çapı (Pre-op.)	Anevrizma Çapı (Post-op.)	Pre-op Boyun Açısı	Post-op Boyun Açısı	Endoleak	6 ay Takipte Regresyon	Sekonder Girişim	ilk 6 ayda Migrasyon
A.A.	74	1	2	19,3	20,7	57,3	56,5	23,10	19,2	Yok			Yok
M.N.B.	71	1	2	26	26,9	50,5	49,8	42,2	41	tip-2	evet	yok	Yok
G.G.	57	1	2	20,1	22	45,5	44,1	21,7	18,3	Yok			Yok
D.S.	69	1	2	22,70	23	58,4	56,3	24,2	19,5	Yok			Yok
C.I.	90	1	1	24,6	25,20	54,7	53,8	37	30,8	Yok			Yok
T.A.	62	1	1	20,1	20,8	85,9	83,7	44,5	43,3	tip-2	evet	yok	Yok
B.S.	54	1	1	29,7	32,5	64,9	64,4	39,2	33,3	Yok			Yok
İ.M.B.	73	E	1	23,3	25	55,6	54,5	22,5	22	Yok			Yok
V.S.	58	1	1	31,5	33,4	53	51,5	22,1	21	Yok			Yok
M.S.M.	76	1	1	20,80	22,2	64,2	63,8	39	35,5	Yok			Yok
H.C.A.	64	1	2	24,00	24,3	57,1	55,2	25,7	25	tip-2	evet	yok	Yok
A.K.	60	1	2	27	27,5	58,7	58	27,9	22,3	Yok			Yok
M.G.	67	1	2	23,2	24,1	59,6	59	61,9	58,7	Yok			Yok
Ö.K.	80	1	2	25,6	26,1	66,7	66,7	79,9	70	tip-2	evet	yok	Yok
E.B.Ç.	61	1	2	22,5	23,1	52,4	51,4	21	17,8	tip-2	hayır	yok	Yok
A.Ak.	76	1	2	28,7	29,5	64,3	63,3	61,3	55,7	tip-2	evet	yok	Yok
K.E.D.	65	1	2	22	22,30	56,8	56,1	33,3	28,8	tip-1B	hayır	evet	Yok
Mu.D.	66	1	2	27,1	26,4	64,1	63,9	52,9	45,9	Yok			Yok
Ma.D.	75	1	2	23,1	23,8	52,8	48,8	18	16,9	Yok			Yok
M.Y.	74	1	2	19	20,4	56	55	78,3	77,3	tip-2	evet	yok	Yok
N.D.A.	80	1	2	25	26	52	51,3	42,8	39,9	tip-2	evet	yok	Yok
E.S.	71	1	1	24,9	27	71,2	69,2	23	21	Yok			Yok
H.H.M.	84	1	1	20,8	22,6	73,4	70,4	84,4	72,9	Yok			Yok
Me.D.	64	1	1	22	24,9	77,3	77,1	45,7	38,8	Yok			Yok
R.K.	81	1	1	22,70	23,2	51,2	48,4	40,2	32,6	Yok			Yok
M.E.A.	67	1	2	16,4	16,8	43,4	38,1	29	12,1	Yok			Yok
T.A.	82	1	1	36,9	37,5	67,2	67,1	47,5	28,4	Yok			Yok
E.Y.	77	1	1	24,00	25,50	61,9	60,6	31,1	24,2	Yok			Yok
N.E.	73	1	1	21,70	22,8	54,8	54	47,1	41,3	Yok			Yok
Ş.D.	81	1	1	19,4	21,9	68,6	68,6	20	14,8	Yok			Yok
H.G.	69	1	1	26,7	27,1	64,8	64,3	26	22,7	Yok			Yok
K.M.	76	1	1	26,30	26,3	74,3	71,6	22,8	16,1	Yok			Yok
S.D.	59	1	1	23,5	26,9	64,6	64	58,4	49,1	Yok			Yok

\* 1:Erkek 2: Bayan

\*\* 1: Medtronic 2: Excluder

Anevrizma çapında pre-operatif ve post-operatif verilerle ortalamalar sırasıyla 60.70±9.28 mm ile 59.44±9.62 mm olarak saptanmış, t-testi değerlendirmesinde p<0.001 bulunarak post-operatif anlamlı küçölme olduğu saptandı. Anevrizma çapında 0.82 mm ile 1.70 mm arasında post-operatif tetkiklerde azalma izlendi

**TABLO-2:** Tanımlayıcı Bulgular

	N	Ortalama	SS*	En küçük	En büyük
<b>Yaş</b>	33	70,79	8,8	54,00	90,00
<b>Anevrizma Boyun apı (Pre-operatif)</b>	33	23,96	4,01	16,40	36,90
<b>Anevrizma Boyun apı (Post-operatif)</b>	33	25,08	4,01	16,80	37,50
<b>Anevrizma apı (Pre-operatif)</b>	33	60,70	9,28	43,40	85,90
<b>Anevrizma apı (Post-operatif)</b>	33	59,44	9,62	38,10	83,70
<b>Anevrizma Boyun Açısı (Pre-operatif)</b>	33	39,20	18,33	18,00	84,40
<b>Anevrizma Boyun Açısı (Post-operatif)</b>	33	33,82	17,48	12,10	77,30

\*Standart Sapma

Anevrizma boyun açısındaki değerlerin ortalaması ise pre-operatif 39.20°±18.33°; post-operatif 33.82°±17.48° olup, t-testinde anlamlı farklılık göstermekteydi (p<0.001). Post-operatif tetkiklerde 3.85° ile 6.90° aralığında boyun çapında düzleşme (azalma) olduğu gözlemlendi (p<0.001).

Bu bulgular ışığında, abdominal aort anevrizma morfolojisinin endovasküler stent-greft ile tedavisi sonrasında ilk 6 ayda yeniden şekillendiği (“remodelling”) saptandı. Anevrizma boyun çapının anlamlı derecede artış gösterdiği, anevrizma çapının ve boyun açısının ise belirgin küçölüdüğü gözlemlendi. (TABLO-3)

**TABLO-3:** Pre-operatif ve post-operatif ölçümsel değerlerin ortalamaları.

	<b>Pre-op. (Ortalama±S)</b>	<b>Post-.op (Ortalama±S)</b>	<b>SD*</b>	<b>P**</b>
<b>Anevrizma Boyun Çapı</b>	23,96 ±4,01	25,08±4,01	32	<0.001
<b>Anevrizma Çapı</b>	60,70 ±9,28	59,44 ±9,62	32	<0.001
<b>Anevrizma Boyun Açısı</b>	39,20 ±18,32	33,82 ±17,48	32	<0.001

\*Serbestlik derecesi

\*\*Bağımlı gruplarda t testi

33 olgunun endovasküler tedavisinde kullanılan 2 ayrı stent-grefte yönelik tabakalı gruplandırma yapıldı. Stent-1 (Talent, Medtronic) grubunda 17 olgu, Stent-2 (Excluder,Gore) grubunda 16 olgu yer almaktaydı. Bu iki ayrı stent grubundaki pre-operatif ve post-operatif veriler farklı tablolara yerleştirildi.

Stent-1 grubunda; pre-operatif anevrizma boyun çapı değerlerinin 19.40 mm ile 36.90 aralığında değiştiği (ortalama 24.64±4.54 mm), post-operatif boyun çapı değerlerinin ise 20.80 mm ile 37.50 mm (ortalama 26.16±4.49 mm) aralığında olduğu saptandı. Anevrizma çapı pre-operatif 51.20 mm ile 85.90 mm aralığında (ortalama 65.15±9.50 mm) iken, post-operatif 48.40 mm ile 83.70 mm (ortalama 63.94±9.42 mm) olarak tespit edildi. Anevrizma boyun açısının pre-operatif dönemde 20.00° ile 84.40° (ortalama 38.26°±16.42°) arasında iken, post-operatif dönemde boyun açılarının küçülerek 14.80° ile 72.90° (32.22°±14.34°) olduğu gözlemlendi (TABLO-4). Stent-1' de tespit edilen bu veriler üzerinden post-operatif değişikliklerin anlamlılığını saptamak üzere SPSS programında "Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi" uygulandı. Sonuçta Stent-1 materyali kullanılarak gerçekleştirilen endovasküler tedavide anevrizma morfolojisinde anlamlı değişiklikler olduğu, anevrizma çapı (p<0.001) ile boyun açısının (p<0.001) azaldığı, ancak anevrizma boyun çapında (p<0.001) ise kullanılan anlamlı artış olduğu saptandı (TABLO-5).

**TABLO-4:** Stent-1 ile endovasküler tedavi edilen hasta grubunda (n=17) pre-operatif ve post-operatif veriler.

STENT-1	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Anevrizma Boyun Çapı (Pre-operatif)	17	24,64	4,54	19,40	36,90
Anevrizma Boyun Çapı (Post-operatif)	17	26,16	4,49	20,80	37,50
Anevrizma Çapı (Pre-operatif)	17	65,15	9,50	51,20	85,90
Anevrizma Çapı (Post-operatif)	17	63,94	9,42	48,40	83,70
Anevrizma Boyun Açısı (Pre-operatif)	17	38,26	16,42	20,00	84,40
Anevrizma Boyun Açısı (Post-operatif)	17	32,22	14,34	14,80	72,90

**TABLO-5:** Stent-1 ile tedavide pre-operatif/post-operatif ortalamalar.

STENT-1 (n=17)	Pre-op. (Ortalama±S)	Post-op. (Ortalama±S)	P*
Anevrizma Boyun Çapındaki Değişim	24,64±4,54	26,16±4,49	<0.001
Anevrizma Çapındaki Değişim	65,15±9,50	63,94±9,42	<0.001
Anevrizma Boyun Açısındaki Değişim	38,26±16,42	32,22±14,34	<0.001

\*Wilcoxon signed rank test

Stent-2 grubunda; pre-operatif anevrizma boyun çapı değerlerinin 16.40 mm ile 28.70 mm (ortalama 23.23±3.35) aralığında iken post-operatif dönemde 16.80 mm ile 29.50 mm (ortalama 23.93±3.15) aralığında olduğu saptandı. Anevrizma çapında ise pre-operatif verilerin 43.40 mm ile 66.70 aralığında (ortalama 55.97±6.41); post-operatif

verilerin 38.10 mm ile 66.70 mm aralığında (ortalama  $54.65 \pm 7.43$  mm) olduğu izlendi. Anevrizma boyun açısında pre-operatif değerler  $18.00^\circ$  ile  $79.90^\circ$  aralığında (ortalama  $40.22^\circ \pm 20.66^\circ$ ) iken, post-operatif değerler  $12.10^\circ$  ile  $77.30^\circ$  (ortalama  $35.52^\circ \pm 20.65^\circ$ ) aralığındaydı (TABLO-5). Stent-1’de olduğu gibi Stent-2’de de bu değişikliklerin önemini saptamak amacıyla SPSS programında “Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi” uygulandı. Sonuçta; Stent-2 ile endovasküler tedavi sonrasında da anevrizma çapında ( $p=0.003$ ) ve boyun açısında ( $p=0.002$ ) anlamlı küçülme olduğu; yine anevrizma boyun açısında ( $p<0.001$ ) nitinol iskelet (exoskeleton) nedeniyle anlamlı artış olduğu tespit edildi (TABLO-6).

**TABLO-6:** Stent-2 ile endovasküler tedavi edilen hasta grubunda (n=16) pre-operatif ve post-operatif veriler.

STENT-2	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Anevrizma Boyun Çapı (Pre-operatif)	16	23,23	3,35	16,40	28,70
Anevrizma Boyun Çapı (Post-operatif)	16	23,93	3,15	16,80	29,50
Anevrizma Çapı (Pre-operatif)	16	55,97	6,41	43,40	66,70
Anevrizma Çapı (Post-operatif)	16	54,65	7,43	38,10	66,70
Anevrizma Boyun Açısı (Pre-operatif)	16	40,20	20,66	18,00	79,90
Anevrizma Boyun Açısı (Post-operatif)	16	35,52	20,65	12,10	77,30

**TABLO-7:** Stent-2 ile tedavide pre-operatif/post-operatif ortalamalar.

<b>STENT-2 (n=16)</b>	<b>Pre-op. (Ortalama±S)</b>	<b>Post-op. (Ortalama±S)</b>	<b>P*</b>
Anevrizma Boyun Çapındaki Değişim	23,23±3,35	23,93±3,15	0.002
Anevrizma Çapındaki değişim	55,97±6,41	54,65±7,43	0.003
Anevrizma Boyun Açısındaki Değişim	40,20±20,66	35,52±20,65	<0.001

\*Wilcoxon signed rank test

Çalışmanın son basamağında ise, stent-1 ile stent-2 endovasküler stent-greftlerle tedavi sonrasında anevrizma boyun çapı, anevrizma çapı ile boyun açısındaki değişiklikler göz önüne alınarak boyun morfolojisindeki değişikliklerin iki stent-greft arasında anlamlı farklılık olup olmadığı değerlendirildi. Stent-1 ile Stent-2'nin tabakalı gruplandırılmasında elde edilen veriler ve ortalamalar dikkate alındığında, iki grup arasında anevrizma boyun morfolojilerinin benzer olduğu gözlemlendi. Daha sonra bu iki grupta anevrizma boyun çapı ile boyun açısındaki değişiklikler "Mann Whitney U Testi" kullanılarak SPSS programında değerlendirildi.

Stent-1 ile endovasküler tedavi sonrasında anevrizma boyun çapının ortalama  $1.52\pm 0,99$  mm artış gösterdiği, anevrizma boyun açısının ise ortalama  $6.04\pm 4,50$  azaldığı tespit edildi ( $p<0.001$ ).

Stent-2 ile endovasküler tedavi sonrasında anevrizma boyun çapının ortalama  $0.70\pm 0.59$  mm arttığı, anevrizma boyun açısının ise ortalama  $4,67\pm 4,06$  azaldığı saptandı ( $p=0.002$ ).

Mann Whitney U Test sonucuna göre; pre-operatif dönemle kıyaslandığında anevrizma boyun çapındaki post-operatif değişimin iki stent grubunda ayrı ayrı anlamlı fark gösterdiği, ancak stent-2 ile kıyaslandığında stent-1'de meydana gelen boyun çapındaki artışın daha anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p=0.015$ ). (TABLO-8)

**TABLO-8:** İki ayrı stent grubunda anevrizma morfolojisindeki değişim

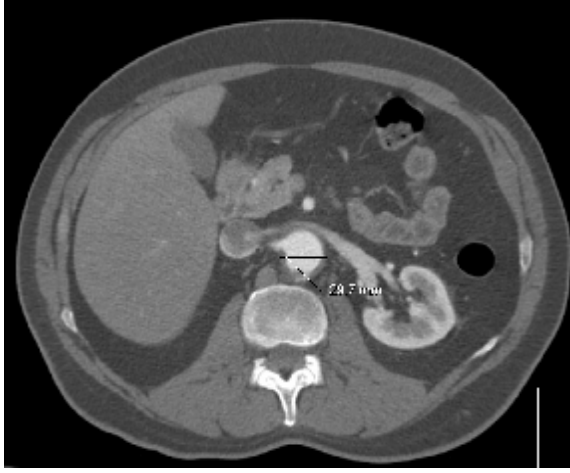
Kullanılan Stent	Anevrizma Boyun Çapı Değişimi (Ortalama±S)	Anevrizma Çapı Değişimi (Ortalama±S)	Anevrizma Boyun Açık Değişimi (Ortalama±S)
Stent 1 (n=17)	1,52±0,99	1,21±0,49	6,04±4,50
Stent 2 (n=16)	0,70±0,59	1,32±0,51	4,67±4,06
P*	0.015	0.901	0.190

\*Mann-Whitney U Testi

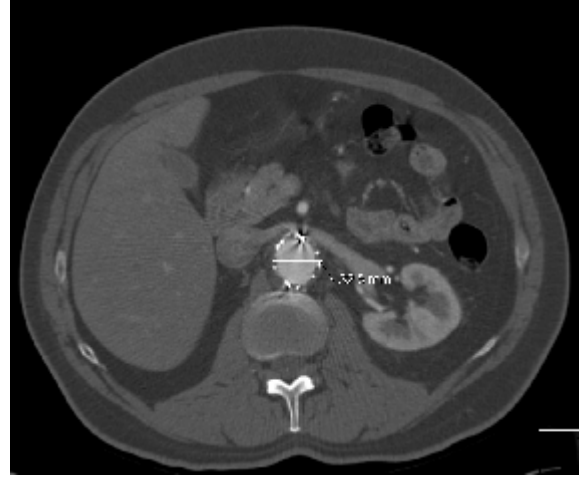
Anevrizma boyun açısındaki ve anevrizma çapındaki değişim ise iki ayrı stent-greft grubunda pre-operatif dönemle kıyaslandığında, post-operatif dönemde ayrı ayrı anlamlı değişiklik göstermekle birlikte, iki stent-greftin birbirleri arasında anlamlı fark olmadığı, ikisinin de boyun açısını ve anevrizma çapını benzer şekilde azalttığı gözlemlendi.

## 5. OLGU ÖRNEKLERİ

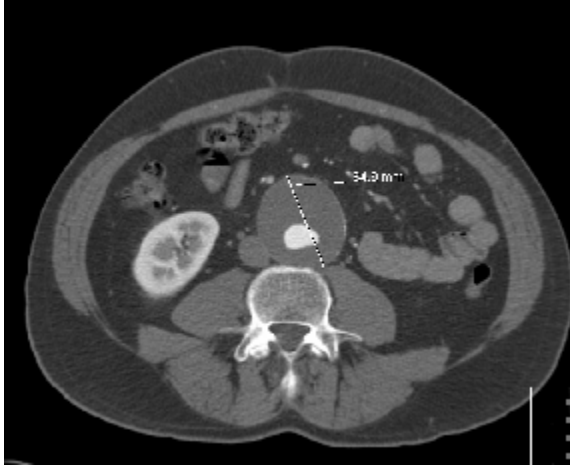
OLGU-1 (B.S., 54y, ♂, Stent-1)



Pre-op Boyun Çapı



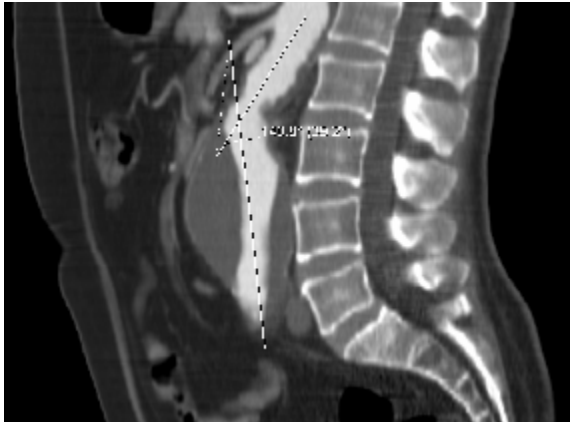
Post-op. Boyun Çapı



Pre-op. Anevrizma Çapı



Post-op. Anevrizma Çapı



Pre-op. Boyun Açısı



Post-op. Boyun Açısı



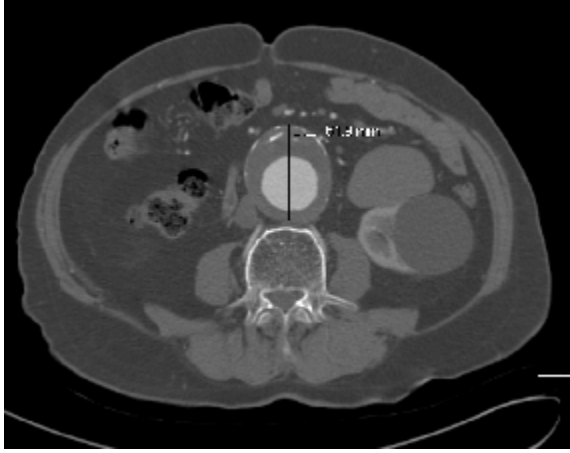
**OLGU-2 (E.Y., 77y, ♂, Stent-1)**



Pre-op Boyun Çapı



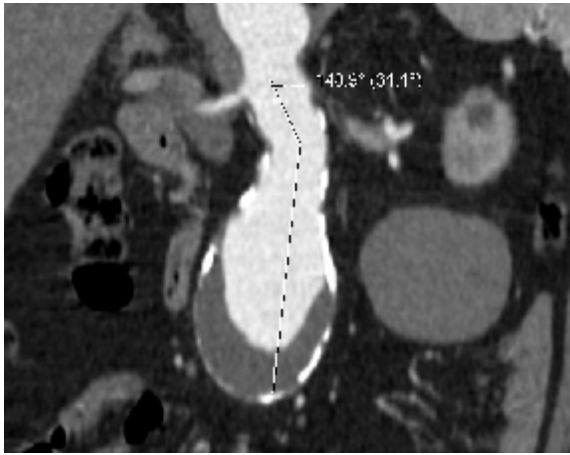
Post-op. Boyun Çapı



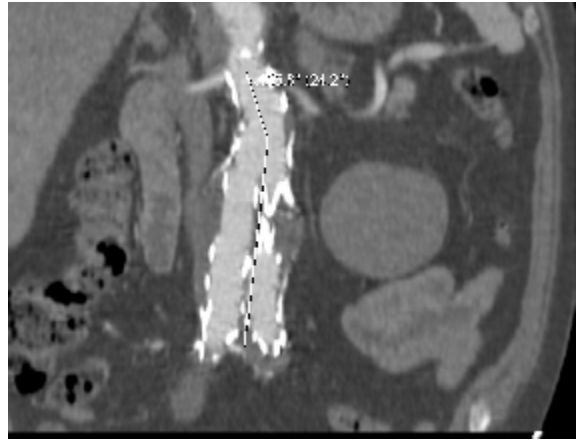
Pre-op. Anevrizma Çapı



Post-op. Anevrizma Çapı

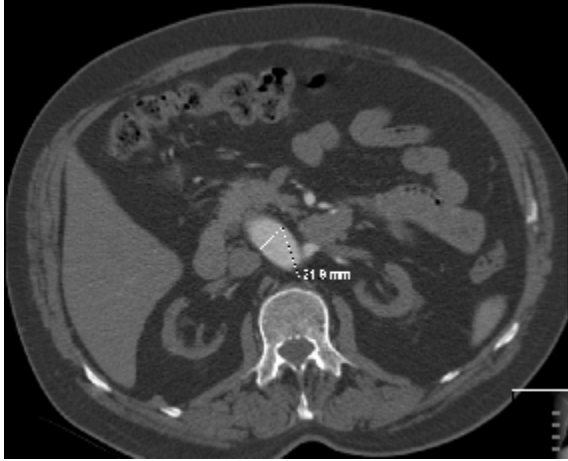


Pre-op. Boyun Açısı

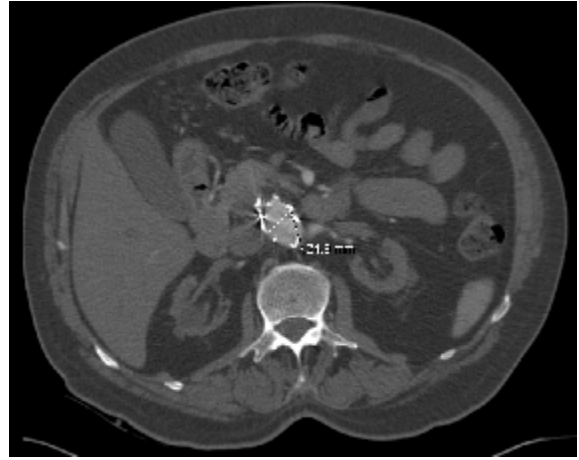


Post-op. Boyun Açısı

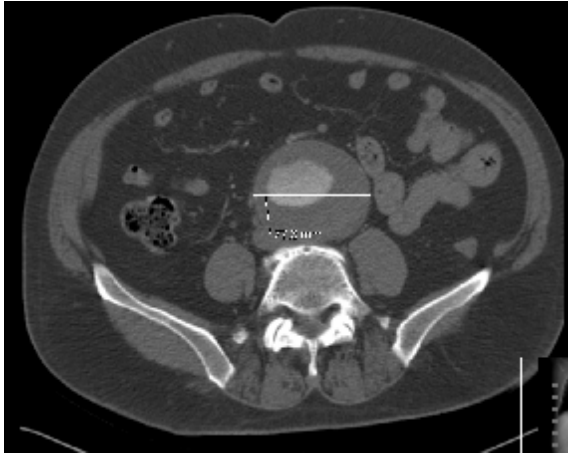
**OLGU-3 (M.D., 64y, ♂, Stent-1)**



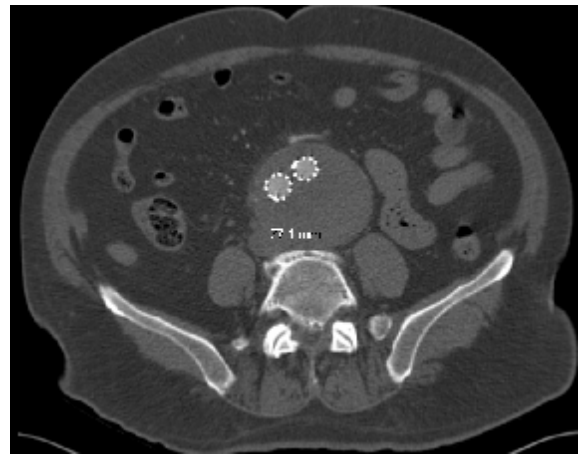
Pre-op Boyun Çapı



Post-op. Boyun Çapı



Pre-op. Anevrizma Çapı



Post-op. Anevrizma Çapı

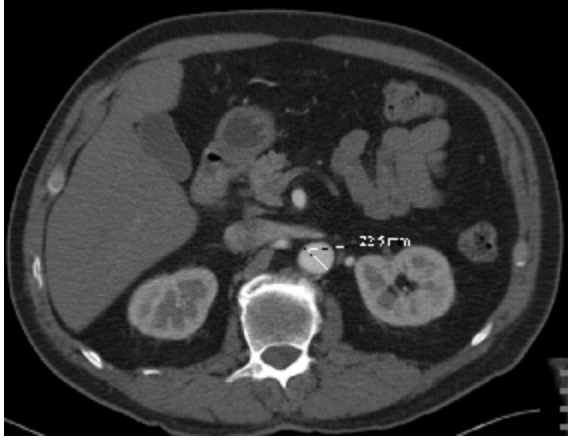


Pre-op. Boyun Açısı



Post-op. Boyun Açısı

**OLGU-4 (E.B.Ç., 61Y, ♂, Stent-2)**



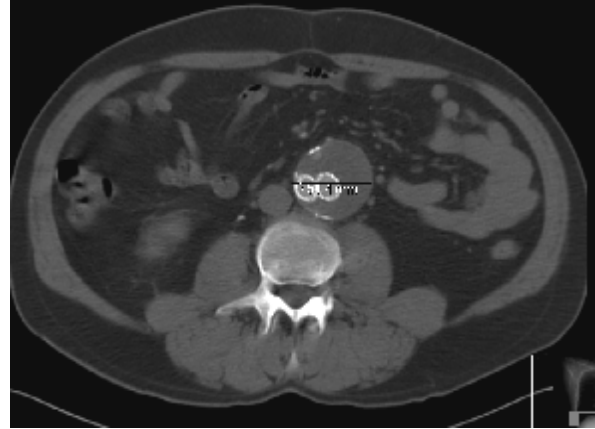
Pre-op Boyun Çapı



Post-op. Boyun Çapı



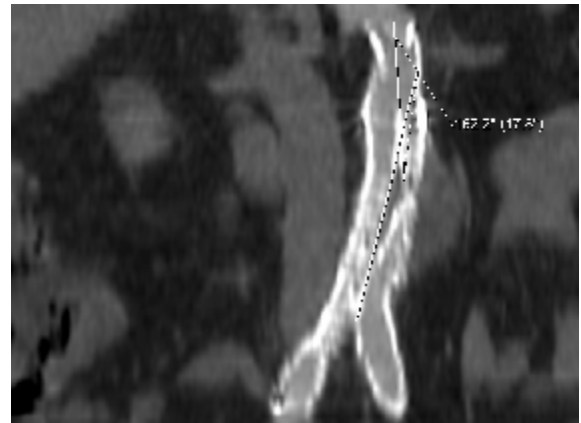
Pre-op. Anevrizma Çapı



Post-op. Anevrizma Çapı



Pre-op. Boyun Açısı

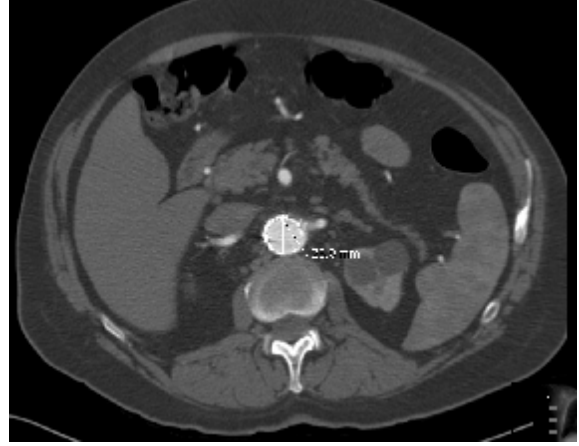


Post-op. Boyun Açısı

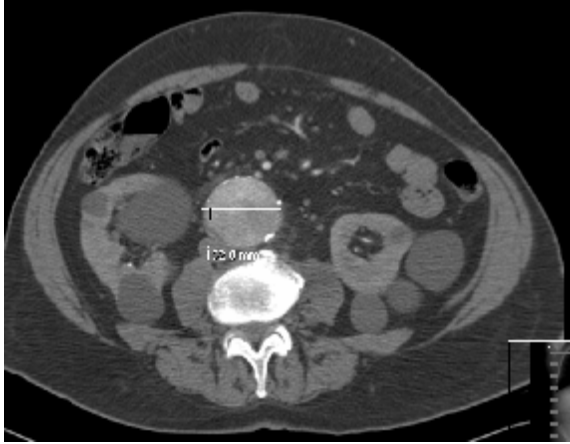
OLGU-5 (N.A., 80Y, ♂, Stent-2)



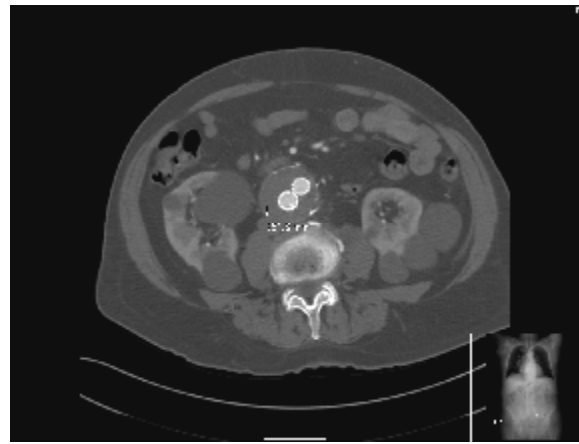
Pre-op Boyun Çapı



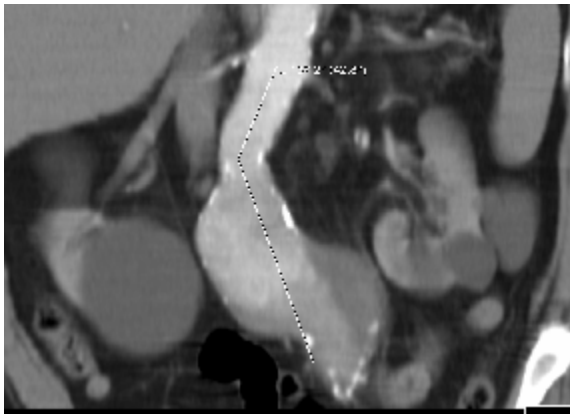
Post-op. Boyun Çapı



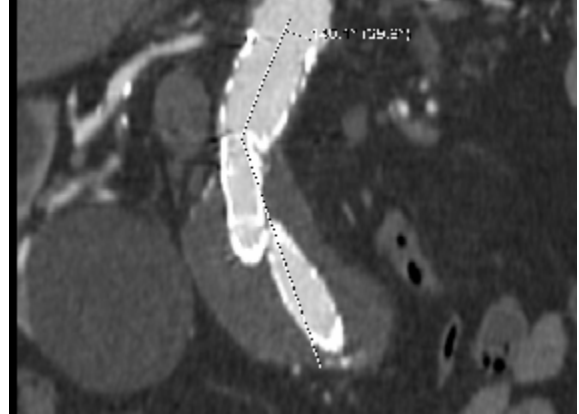
Pre-op. Anevrizma Çapı



Post-op. Anevrizma Çapı



Pre-op. Boyun Açısı



Post-op. Boyun Açısı

**OLGU-6 (N.E., 73Y, ♂, Stent-1)**



Pre-op Boyun Çapı



Post-op. Boyun Çapı



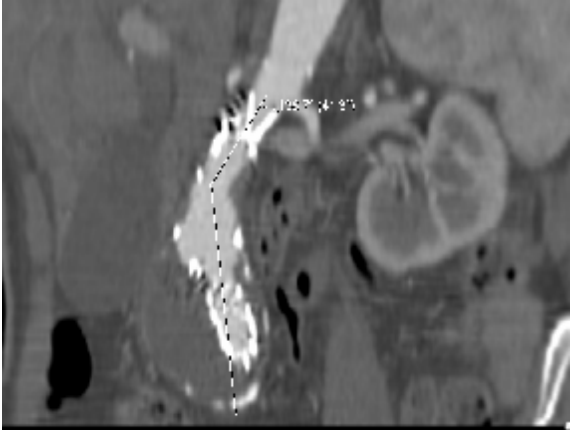
Pre-op. Anevrizma Çapı



Post-op. Anevrizma Çapı



Pre-op. Boyun Açısı

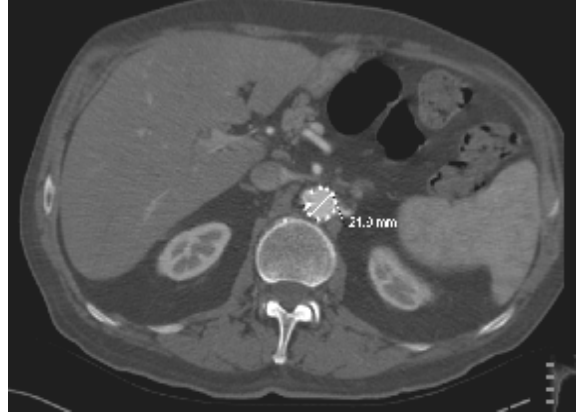


Post-op. Boyun Açısı

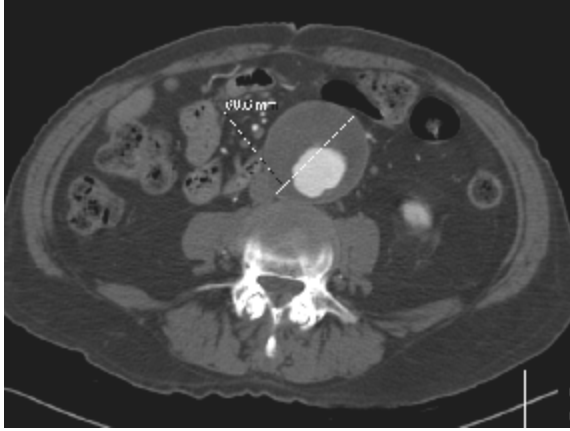
**OLGU-7 (Ş.D., 81Y, ♂, Stent-1)**



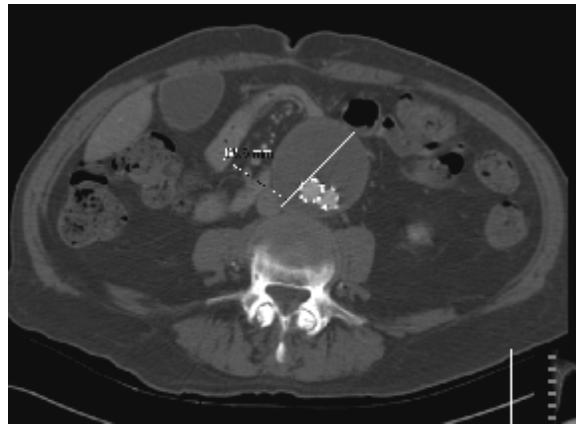
Pre-op Boyun Çapı



Post-op. Boyun Çapı



Pre-op. Anevrizma Çapı



Post-op. Anevrizma Çapı



Pre-op. Boyun Açısı

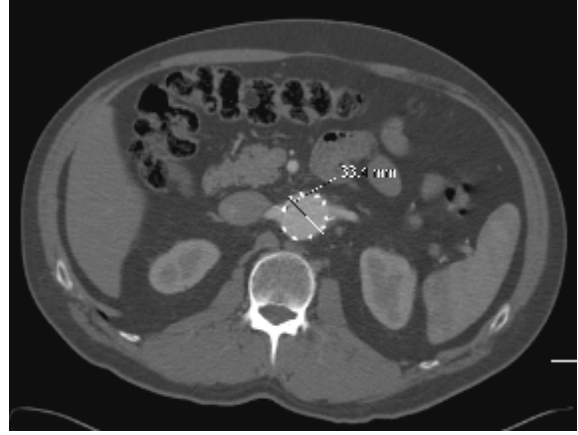


Post-op. Boyun Açısı

**OLGU-8 (V.S., 58Y, ♂, Stent-1)**



Pre-op Boyun Çapı



Post-op. Boyun Çapı



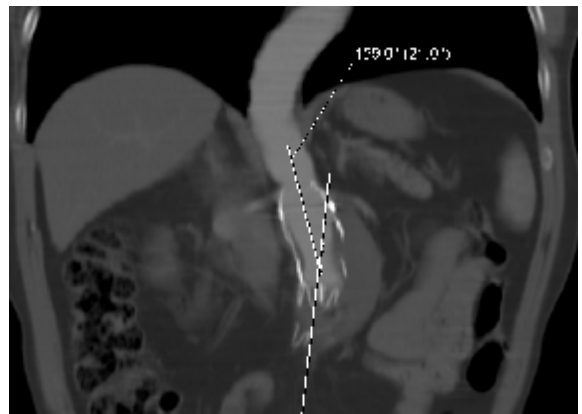
Pre-op. Anevrizma Çapı



Post-op. Anevrizma Çapı



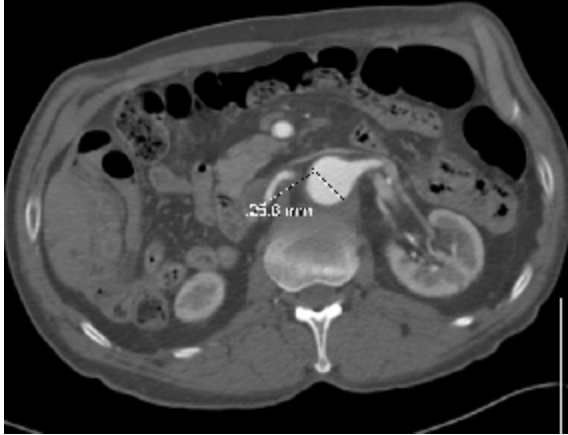
Pre-op. Boyun Açısı



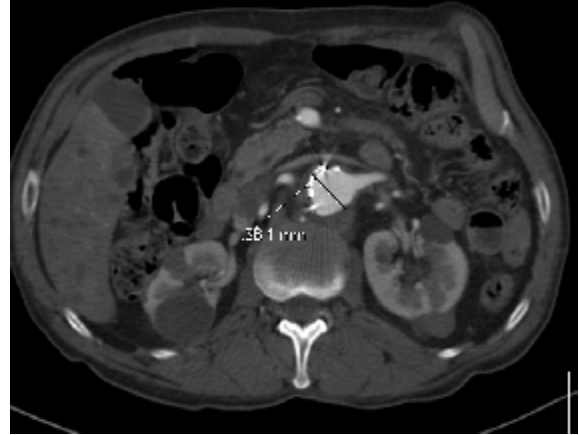
Post-op. Boyun Açısı



OLGU-9 (Ö.K., 80Y, ♂, Stent-2)



Pre-op Boyun Çapı



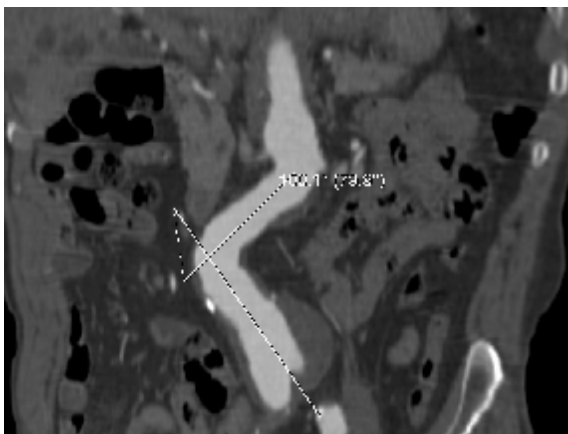
Post-op. Boyun Çapı



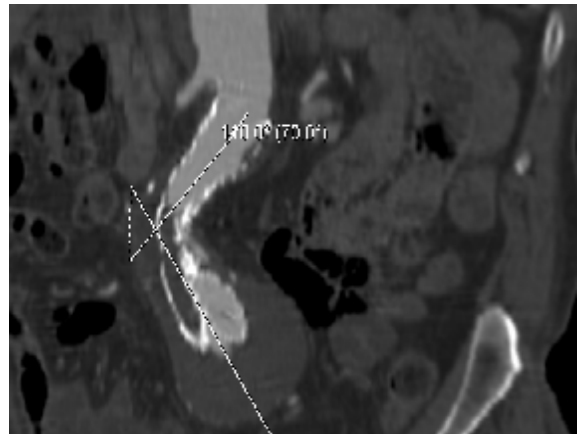
Pre-op. Anevrizma Çapı



Post-op. Anevrizma Çapı



Pre-op. Boyun Açısı



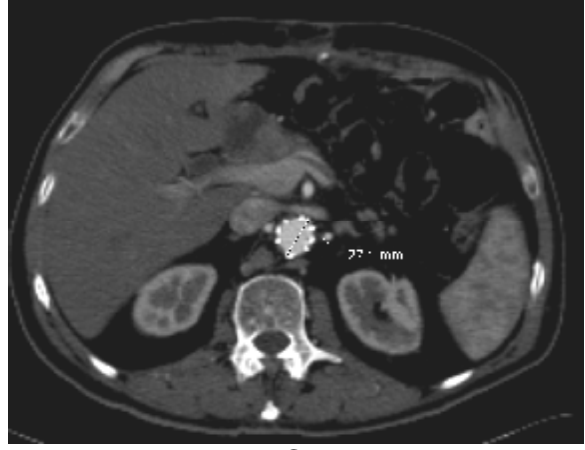
Post-op. Boyun Açısı



**OLGU-10 (H.G., 69Y, ♂, Stent-1)**



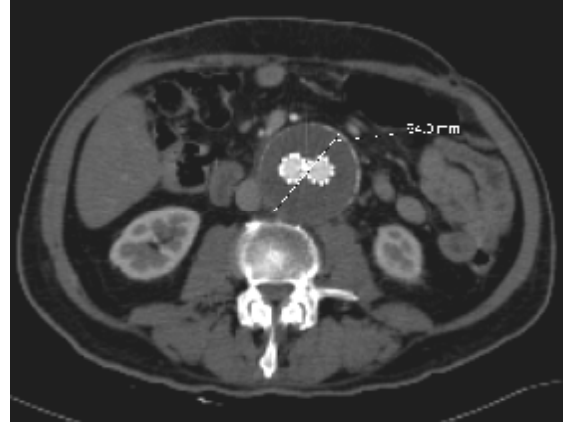
Pre-op Boyun Çapı



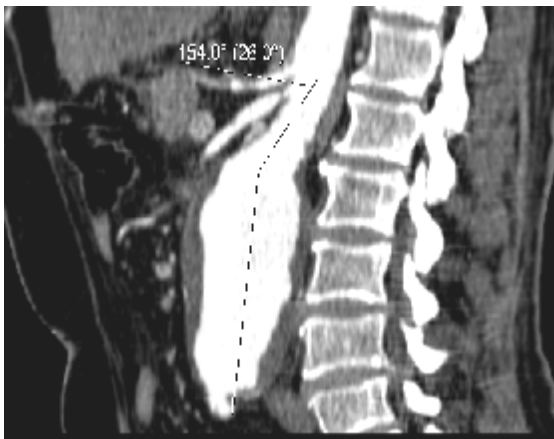
Post-op. Boyun Çapı



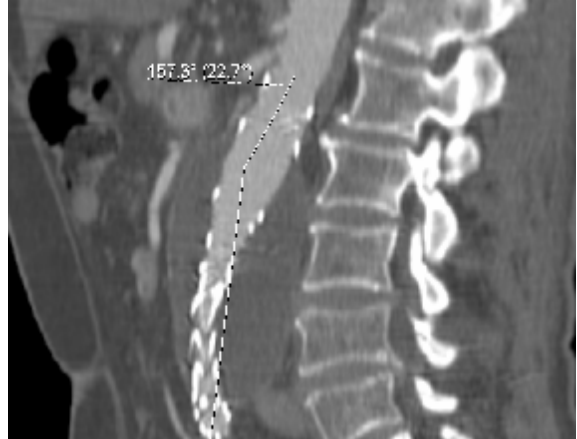
Pre-op. Anevrizma Çapı



Post-op. Anevrizma Çapı



Pre-op. Boyun Açısı



Post-op. Boyun Açısı

## **6. TARTIŞMA**

Abdominal aort anevrizmalarının endovasküler stent-greft implantasyonu ile tedavisi günümüzde hızla gelişmektedir. İlk kez 1990 yılında Parodi ve ark. tarafından klinik uygulaması yapılan stent -greft ile endovasküler aort anevrizma tedavisi ardından (32) yöntem giderek yaygınlaşmış ve günümüzde bazı merkezlerde %60'a varan oranlarda uygulanır hale gelmiştir. Stent -greft ile endovasküler aort anevrizma tedavisinin başlangıçta özellikle komorbid faktörleri bulunan riskli hasta grubunda, yüksek morbidite ve mortalite ile seyreden açık cerrahi yöntemle iyi bir alternatif olduğu düşünülmüştür. Ancak yapılan geniş katılımlı çalışmalar ve çok merkezli prospektif araştırmalar sonrasında yöntemin tüm aort anevrizma hasta grupları için uygun ve daha az invaziv bir alternatif oluşturduğu ortaya çıkmıştır (60-62).

Yüksek riskli olgularda, kısa dönem sonuçları açık cerrahi teknik ile karşılaştırıldığında endovasküler işlemlerin hastanede kalış süresi ve perioperatif morbidite yönünden daha iyi olduğu görülmektedir. Endovasküler tedavi ile ilgili asıl soru, bu tedavi yönteminin geç dönem sonuçlarının henüz kesinlik kazanmamasıdır. Yapılan klinik değerlendirmelerde stent -greft ile endovasküler aort anevrizma tedavisi sonrası yakın takip gerekliliği ve BT-Anjiografinin bu alandaki etkinliği vurgulanmaktadır. Endovasküler tedavi sonrasında takipte abdominal aort anevrizma morfolojisindeki değişiklikler ile ilgili günümüzde giderek artan sıklıkta yayınlar bulunmaktadır (60-73). Özellikle endovasküler tedavinin orta dönem sonuçlarının ortaya çıkmaya başlaması ve elde edilen olumlu sonuçlar, stent-greft tedavisinin daha sık kullanılmasına olanak sunmuştur.

Tüm olumlu sonuçlara karşın stent -greft ile endovasküler aort anevrizma tedavisi sonrası anevrizma boynunda görülen dilatasyon ve anevrizma kesesi boyutlarında fark oluşması gibi anevrizma morfolojisinde zaman içinde oluşan değişikliklerin endovasküler prosedürün uzun dönem sonuçlarını etkileyebileceği düşünülmüş ve bu alanda çalışmalar yapılmıştır (60-70). Bizim çalışmamızda ise daha önceki araştırmalarda üzerinde durulan anevrizma boyun çapı ve anevrizma kesesi çap değişikliklerine ek olarak anevrizma boyun açısında zaman içerisinde oluşan farklılaşma da değerlendirmeye alındı ve iki farklı stent -greft tipi bu

yönlerden incelenerek, endovasküler aort anevrizma tedavisi sonrası takibe farklı bir boyut getirilmesi amaçlandı.

Çalışmamızda öncelikle endovasküler tedavi sonrası erken dönemde anevrizma çapında değişiklik olup olmadığına bakıldı, ilk 6 aylık periyotta anevrizma çapının ortalama 1,3 mm küçüldüğü ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı. Bu bulgumuz literatür verileriyle uyumluluk göstermekteydi. Avrupa kapsamındaki EUROSTAR işbirliği çerçevesinde Leurs, Hobo ve Buth'ın, Excluder (Gore, USA) stent-greft materyali ile endovasküler tedavi edilen 676 abdominal aort anevrizma olgusu üzerindeki çok merkezli çalışmasında preoperatif anevrizma çaplarının tedavi sonrası orta dönem sonuçlarını araştırmışlardır. Endovasküler stent ile tedavi edilen hastaları anevrizma çapına göre 5,5 cm altı ve üstü olarak iki gruba ayırmışlar ve 3 yıllık takipte iki grupta sırasıyla %6 olguda ve %8 olguda anevrizmal büyüme saptamışlardır (60). Sınırlı oranda büyüme gösteren bu aort anevrizma grupları haricinde ise anevrizma çapları gerilemiştir. Geniş katılımlı ayrı bir çalışma grubu olan "EVAR TRIAL" iştirakçilerinden Sandford ve arkadaşlarının tek merkezli 58 olgu üzerinde yapılan preoperatif tetkiklerde elde edilen verilerde anevrizma çapının 5,95 cm olduğu ve postoperatif 5 yıllık takiplerinde bu ortalamanın 5,20 cm'ye gerilediği bildirilmiştir, ayrıca uzun dönem takiplerin endoleak gibi komplikasyonları saptamada gerekliliğini ortaya koymuşlardır (61). Resch ve arkadaşlarının farklı çalışmasında ise 84 olgudan oluşan serilerinde endovasküler tedavi sonrası aort morfolojisindeki orta dönem değişiklikler incelenmiş, anevrizma çapında ilk 1 yılda ortalama 9 mm küçülme saptanmış ve 18 ay sonrasındaki takiplerde daha fazla anlamlı küçülme olmadığı tespit edilmiştir (62). Bu çalışmada ayrıca anevrizmada izlenen boyut değişikliğinin, gösterilebilir kontrast ekstrevasyonu olmadığı durumlarda, stent-migrasyonu ya da 'persistan endoleak'lerin tek belirleyicisi olduğunu belirtmiştir (62).

Tüm araştırmalarda olduğu gibi, bizim çalışma grubumuzda da endoleak bulunan olgular saptandı. Klinik yaklaşım olarak takip BT-Anjiyografilerde belirlenen Tip-1 endoleak'ler hemen planlanıp revizyona alındı. Bir olgumuzda 6. ayda saptanan Tip-1B endoleak nedeniyle daha sonra revizyon ve ek stent-greft uygulaması yapıldı. Takiplerde özellikle Tip-2 endoleak'lerin, spontan regresyon gösterdiği ve Tip-2 endoleak izlenmesi durumunda dahi anevrizma çapında artış olmadığı gözlemlendi. Bu tip

olgularda ek girişimde bulunulmamış sadece yakın takip planlanarak morfolojik veriler ayrıntılı değerlendirildi. Bu yaklaşım günümüzde Tip-2 endoleak'ler açısından kabul görmektedir.

Stent -greft ile endovasküler aort anevrizma tedavisi sonrası anevrizma çapında küçülme olması kısa ve orta dönem takipte beklenen bulgudur. Daha önceden çeşitli araştırmalar ile belirlenmiş ve tedavi mantığı ile son derece uyumlu bu sonuç bizim çalışmamızda da ortaya konulmuştur. Anevrizma çapında artış olması durumunda ise nedenin gösterilmesi gerekmektedir. Anevrizma çapında artış olan olgular yüksek risk altındadır, sürekli kontrol altında olmalıdır ve gerekirse endovasküler ya da cerrahi ek girişimlerde bulunulmalıdır.

Anevrizma çapı yönünden değerlendirmemizde, çalışmamızda endovasküler tedavide kullanılan iki ayrı stent-greft grubu da ayrıca karşılaştırıldı. Bu şekilde stent -greft ile endovasküler aort anevrizma tedavisinde dünyada en yaygın kullanılan üç değişik materyalden ikisi karşılaştırılmış oldu. Greft yapıları tamamen farklı olan Talent-Medtronic (iç yapısı Dacron) ve Excluder-Gore (iç yapısı PTFE) karşılaştırıldığında belirgin bir fark ortaya çıkmadı. Esnek yapıdaki dokuma dakron greft ile hafif-porozite gösteren PTFE greftlerde anevrizma çapındaki gerilemenin benzer özellikler gösterdiği tespit edildi. Talent-Medtronic (Stent-1) grubunda ortalama 1.21 mm, Excluder-Gore (Stent-2) grubunda ortalama 1.32 mm anevrizma çapında regresyon olduğu gözlemlendi ve bu bulgular iki greft arasında istatistiksel olarak anlamlı fark taşııyordu. Benzer bir çalışmada Sier ve arkadaşlarının tek merkezli 40 olguluk araştırmasında, 27 olguda Gore-Excluder ve 13 olguda Cook-Zenith endovasküler stent-greft tedavide kullanılmış, 18 aylık takiplerde anevrizma çapında 5 mm ve daha fazla azalma olduğu ve iki stent-greft grubu arasında anlamlı farklılık olmadığı, anevrizmadaki küçülmede kullanılan stent-greft tipinin anlam taşımadığı saptanmıştır (63). Bir başka çalışmada ise Haider ve arkadaşları 283 olguda orijinal Gore-Excluder (OGE), 2004 yılı Temmuz ayında modifiye edilen "Düşük Geçirgenlik Taşıyan" (Low-Permiable) Gore-Excluder (LPGE) ve Zen-Zenith stent-greftleri kullanarak yaptıkları çalışmada LPGE stent-greftte, OGE grubuyla kıyaslandığında daha fazla ve anlamlı anevrizma kesesinde küçülme saptanmıştır. LPGE ve Zen grupları kıyaslandığında ise benzer oranda anevrizma küçülmesinin olduğunu belirlemiştir (65). Yine Broker ve arkadaşlarının bir başka çalışmasında

122 olgunun 47'inde Cook-Zenith, 46'ında Aneurx-Medtronic ve 29'unda Excluder-Gore stent-greft kullanılmış, 18 aylık takiplerde tüm stent-greft gruplarında anevrizma çapında küçülme olduğu ve PTFE greftlerle kıyaslandığında dakron greftlerle daha fazla sak regresyonu olduğu saptanmıştır (64). Sonuçta farklı çalışmalarda anevrizma kesesinde küçülme miktarını kullanılan stentteki greft materyalinin etkileyebildiği, ancak uzun dönem sonuçlarının henüz görülmediği belirtilmiştir. Bizim olgu grubumuz açısından da orta ve uzun dönem verilerine göre ileride bu yönden tekrar değerlendirmeler yapılabilir görüşündeyiz. Literatürde PTFE greftlerle kıyaslandığında dakron greftli stentlerde daha fazla anevrizmal küçülme beklenmesine karşın, çalışmamızda anevrizma morfolojisi birbirine yakın özellikler gösteren olgulardan oluşan homojen hasta özellikleri taşıyan iki ayrı stent-greft grubunda anevrizma çapında küçülmenin erken dönemde farklılık göstermediği ortaya konulmuştur.

Çalışmamızın ikinci basamağında, stent-greft implantasyonunun endovasküler tedavi sonrasında anevrizma boyun çapında değişiklik oluşturup oluşturmadığını belirlemek amaçlandı. Bizim sonuçlarımıza göre; pre-operatif değerlendirmelerle yapılan karşılaştırmada, post-operatif ilk 6 aylık dönemde boyun çapının istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdiği saptandı. Farklı stent-greft materyalleri arasında anlamlı değişiklik taşımayan anevrizma boyun çapındaki değişimin tüm grup için ortalama 1,12 mm olduğu belirlendi. Literatürde endovasküler tedavi sonrasında anevrizma boyun çapında meydana gelen dilatasyonla ilgili çok sayıda makale yer almaktadır. Bunlar içerisinde en kapsamlı çalışma 237 olguluk seriyle Cao ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (66). Bu çalışmada sonucunda ortalama 24 aylık dönemde anevrizma boyun çapındaki 3 mm ve üzerindeki dilatasyon anlamlı kabul edilmiş ve endovasküler tedavi sonrasında boyun çapında sıklıkla genişleme olduğunu gösterilmiştir. Erken post-operatif dönemde boyun çapındaki artışın önemsenecek kadar az olduğunu (ortalama 0.5 mm) gösterilmiş, ancak büyük çaplı anevrizmalar veya geniş boyun çaplı anevrizmalar ile aort boynundaki sirkumferansiyel trombüslerin, boyun genişlemesi açısından yüksek riskli hasta grupları oldukları ortaya konulmuştur. Ayrıca ileri derece boyun angülasyonunun ve suprarenal ya da infrarenal fiksasyonun boyun dilatasyonuna anlamlı etkisi olmadığını da çalışmalarında ortaya koymuşlardır (66). Sonesson ve arkadaşlarının yaptığı 34 olguluk çalışmada, infrarenal anevrizma boynu ile suprarenal aort

çapındaki değişiklikleri 24 aylık periyotta incelenmiş, infrarenal aort boynunda anlamlı dilatasyon izlendiğini, ancak suprarenal aortada anlamlı değişiklik olmadığı ortaya konulmuştur. Bu çalışmada infrarenal boyunda ortalama artışın 1.65 mm olduğu gösterilmiş, bununla birlikte literatüre bakıldığında açık cerrahi yöntem ile yapılan konvansiyonel greft anastomozundan sonra da anevrizma boynunda benzer şekilde anevrizmatik dilatasyon olabileceği belirtilmiştir (67). Buna paralel olarak Rodway ve arkadaşları ise, aort anevrizma boynundaki genişlemenin endovasküler tedavide açık cerrahiye oranla daha hızlı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada 2 yıl takip sonrasında infrarenal belirgin dilatasyon saptanırken, karşılaştırma için süperior mezenterik arter düzeyinden yapılan ölçümlerde anlamlı çap artışı saptanmamıştır (68). Yine benzer bir çalışmada; anevrizma boyununun açık cerrahi sonrasında yeniden modellenmesini inceleyen Falkensammer ve arkadaşları da, 52 olguda postoperatif ortalama 7. ve 44. aylarda iki ayrı ölçüm yaparak supra ve infrarenal aortada anlamlı genişleme olduğunu göstermiş, fakat bunun yıllık ortalama artış oranının oldukça kısıtlı olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca 3 mm ve üzeri boyun dilatasyonunun sınırlı vakada olduğunu bildirmişlerdir (69). Bizim çalışmamız sonucunda, anevrizma boynunda stent-greft tedavisi sonrasında beklenildiği gibi literatür verileriyle uyumlu olarak çap artışı saptandı. Ancak açık cerrahi yöntem sonrasında da uzun dönemde boyun çapında benzer anevrizmatik bir dilatasyon oluşmaktadır. Bununla birlikte, endovasküler tedavi sonrasında boyun çapında oluşacak ileri derede artışlar, greft migrasyonu ve Tip-1 endoleak gibi komplikasyonların görülme olasılığını da artırmaktadır bu açıdan takip protokollerinin aksatılmadan devam etmesi gereklidir. Ancak uzun dönem takip sonuçlarının sunulması ile bunu daha ayrıntılı ortaya konulabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda kullanılan, metalik konstriksiyonları benzer, fakat dizayn ve greft materyalleri farklı 2 stent-greft tipinde anevrizma boyun çapındaki değişiklikler ayrı ayrı değerlendirildi. Buna göre hem stent-1'in (Talent-Medtronic) hem de stent-2'nin (Excluder-Gore), tedavi sonrası erken dönem izlemlerinde, anevrizma boyun çapında anlamlı dilatasyona neden olduğu saptandı. Verilerimize göre stent-1 ile tedavi sonrasında erken dönemde anevrizma boyun çapında ortalama 1.52 mm artış olduğu, stent-2 ile endovasküler tedavi sonrasında ise boyun çap artışının ortalama 0.7 mm olduğu tespit edildi. Bu iki stent-greftin birbiri ile olan kıyaslamasında ise, anevrizma boyun çapı artışında Stent-1'de Stent-2'ye oranla istatistiksel olarak anlamlı

bir olduğu olduğu saptandı. Bu konuda literatürde benzer nitelikte geniş kapsamlı bir çalışma mevcuttur. Dalainas ve arkadaşları 240 olguda 5 ayrı “self-expandable” stent-greft kullanmış, buna karşılık 42 olguda da “balloon expandable” (Lifepath) endogreft kullanmıştır. Takiplerde “self-expandable” stent-greftlerde migrasyonun ve dolayısıyla boyun dilatasyonunun “balloon-expandable” stentlere göre daha fazla olduğunu ortaya koymuşlardır (70). Bizim çalışmamızda ise kullanılan her iki stent-greft de “self-ekspandable” nitinol stent olması ve benzer metalik konstriksiyon göstermesine karşın, ikisi arasında dizayn farklılığı bulunmaktadır. Stent-1’de proksimal uçta greftin üzerinde 15 mm uzunlukta greft materyali bulunmayan çıplak stent parçası bulunmasında karşın, stent-2’de böyle bir çıplak stent segmenti bulunmamakta, metal kısım ve greft materyali aynı seviyeden başlamaktadır. Bu durum stent-1’in renal arter seviyesinde (jukstarenal), renal arterleri tıkamadan stent implantasyonun gerçekleştirilebilmesine olanak sağlamaktadır. Böylece stent-1 ile tedavi edilen anevrizmalarda renal arter düzeylerinde daha fazla radial kuvvet bindiğini ve elde ettiğimiz sonuca göre stent-1’de görülen boyun çapındaki daha belirgin artışın buna bağlı olduğunu düşünebiliriz. Ayrıca stent-2’nin boyun dilatasyonu, buna bağlı migrasyon ve Tip-1 endoleak riski taşıyan morfolojisi uygun hasta grubunda öncelikli tercih edilebilecek materyal olduğu yönünde bir sonuca ulaşabiliriz. Ancak stent-1’in sağladığı jukstarenal implantasyon olanağını taşımayan ve en geniş stent materyali yönünden daha geride olan (stent-1;36 mm, stent-2;31 mm) stent-2 daha kısıtlı bir hasta grubunda uygun seçenek konumundadır. Bu yönlerden değerlendirildiğinde stent-greft seçiminin her hasta özelinde tek tek yapılması gerektiği ve klinik uygulamada genellemelerden kaçınmanın daha sağlıklı olduğu görüşündeyiz.

Çalışmamızın son basamağını oluşturan aşama, anevrizma boyun açısında endovasküler stent-greft tedavisi sonrasında anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesiydi. Literatürde çoğunlukla anevrizma boyun açısının post-operatif komplikasyonlarla olan ilişkisine yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Bunun en kapsamlı örneği, EUROSTAR çalışma grubunda Fransen ve arkadaşlarının 4613 olgu üzerinde stent-greft kinkleşmesi, bunun prediktif faktörleri ve komplikasyon sonuçlarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmadır. Bu araştırmada boyun açısı arttıkça post-operatif Tip-1 ve Tip-3 endoleak görülme oranının arttığı saptanmıştır (71). Benzer bir başka çalışmada ise Sternbergh ve arkadaşları 148 olgudaki boyun

açılanmalarını hafif ( $<40^{\circ}$ ) –orta ( $40-60^{\circ}$ ) –ileri ( $>60^{\circ}$ ) derece olarak 3 gruba ayırmıştır. Sonuçta, orta ve ileri derecede angüstasyon gösteren gruplarda %54-%70 oranında Tip-1 endoleak, greft migrasyonu, anevrizma kesesinde ekspansiyon gibi daha fazla yan etki ve komplikasyon görüldüğünü ve sekonder girişimlere ihtiyacın arttığını belirtmişlerdir (72). Albertini ve arkadaşlarının yaptığı çok merkezli diğer bir çalışmada ise boyun açılanması  $45^{\circ}$  ve üzerinde olan 29 olguya esnek stent-greft (Aorfix) uygulanmış ve endovasküler tedavi açısından kontrendike olarak kabul edilen yüksek boyun açılanması ( $>60^{\circ}$ ) olgularda da esnek stent-greftlerin uygulanabileceğini göstermişlerdir (73).

Bizim çalışmamızın özgün olduğu nokta, bu noktada literatürde anevrizma boyun açısında post-operatif dönemde pre-operatif dönemle kıyaslanarak anlamlı değişiklik olup olmadığını gösteren farklı bir çalışma bulunmamasıdır. Çalışmamızda 33 hastanın endovasküler tedavi öncesinde ortalama  $39,20^{\circ}$  olan boyun açılanmalarının, stent-greft implantasyonu sonrasında ortalama  $33,82^{\circ}$ 'e gerilediği saptandı. İstatistiksel analizde elde edilen verilerde de açılanmadaki azalmanın anlamlı olduğu ( $p<0.001$ ) gösterilmiştir. Yukarıdaki çalışmalarda belirtildiği gibi, artmış boyun açısı takipte ortaya çıkabilecek ek komplikasyonlar yönünden yüksek risk taşımaktadır. Boyun açılanmasının gerilemesi ise abdominal aortanın normal morfolojisine doğru olumlu yönde şekil değiştirmesi olarak yorumlanabilir. Boyun açılanmasının gerilemesi ile stent-greftin migrasyonu, Tip-1 endoleak, anevrizma kesesinde ekspansiyon ve rüptür riskleri azalabilir. Tüm bu yönlerden anevrizma boyun açısındaki değişikliklerin prognozu etkileyeceğini ve ileriye dönük olarak, tedavinin başarısı özelinde bir öngörü değeri taşıyacağını düşünüyoruz.

Boyun açısı özelinde çalışma grubumuzda yer alan ileri derece ( $>60^{\circ}$ ) boyun angüstasyonu bulunan 5 olgu dikkat çekicidir. Bu hastalarımızın anevrizma boyun açısında belirgin düzelleme saptandı. Bu olgulardan en belirgin olanı; rüptür riski yüksek kritik anevrizması bulunan ve komorbid faktörleri nedeniyle endovasküler tedavi dışında tedavi şansı bulunmayan bir hasta idi. Bu hastada saptanan abdominal aort anevrizması boyun açısı  $84^{\circ}$  olmasına rağmen, cerrahi seçenek olmadığı için endovasküler stent-greft implantasyonu gerçekleştirildi. Takipte boyun açısında  $11^{\circ}$  azalma saptandı ve yüksek dereceli açılanmaya karşın takibinde ilk bir yıllık dönemde herhangi bir komplikasyon saptanmadı, bu hastamız kontrollerine



devam etmektedir. Benzer şekilde ileri derece yüksek boyun açısı olan diğer hastalarımızın kontrollerinde de açıda gerileme saptandı ve anevrizma boynundan kaynaklanan komplikasyon gelişmedi. Anevrizma boyun açısı arttıkça, özellikle 60° üzerine çıktığında postoperatif komplikasyon görülme olasılığının arttığı literatürde bildirilmesine karşın, uygun implantasyon sonrasında çalışmamızda da gösterdiğimiz üzere boyun açısında belirgin bir düzelme beklenmektedir ve olasılıkla olgular takipte endikasyon sınırlarında bir boyun açısı düzeyine yaklaşabilir. Bu yönden açık cerrahi seçeneği bulunmayan ve ileri derecede boyun açılanması gösteren riskli anevrizmalı olgularda, endovasküler tedavi endikasyonu sınırlarının genişletilebileceği ve ileri boyun açılanmasının seçilmiş olgularda endovasküler yaklaşıma engel olmadığı görüşündeyiz.

Çalışma dahilindeki hasta grubunda kullanılan iki stent-greft tipinin boyun açılanması yönünden değerlendirmesi de önem taşımaktadır. Daha önceden de belirtildiği gibi çalışmamızdaki stent-greftlerin metalik iskeletleri benzerdir ancak stent-1 suprarenal yerleşime uygun iken, stent-2 infrarenal implante edilebilmektedir. Bu farklılığa karşın, iki ayrı stent-greft tipinde ayrı ayrı yapılan değerlendirmede, boyun açılanmasında girişimsel tedavi öncesine göre anlamlı düzelme olduğu ( $p<0.001$ ) ve iki farklı stent-greft arasında herhangi birinin boyun açılanması yönünden üstünlüğü olmadığı saptandı ( $p=0.19$ ).

Çalışmamızda bazı sınırlılıklar da mevcuttur: Öncelikle, 70 olgudan oluşan endovasküler stent-greft ile tedavi edilmiş abdominal aort anevrizma hasta grubumuzdan, sadece 33 olgunun işlem-öncesi ve işlem-sonrası BT-Anjiyografi incelemeleri çalışma kriterlerimize tam uygun nitelikte bulunmuştur. Bunda temel neden bir kısım hastanın ilk tanıda başka merkezlerde yapılmış incelemeleri ile başvurması ve bu incelemelerin bizim iş-istasyonlarımızda işlenemeyecek nitelikte olması; bazı hastalarımızın takiplerinin farklı şehirlerde devam etmesi ve kontrol incelemelerini bize ulaştırmalarına karşın bunların yine bizim sistemimize uyumlu olmaması ve bazı hastalarımızın da işlem-öncesi ya da işlem-sonrası incelemelerinin renal yetmezlik nedeniyle MR-Anjiyografi ile yapılabilmesidir. Bu yönlerden bakılacak olursa, merkezimizde zaman içerisinde uygun niteliklere sahip daha büyük çalışma gruplarımızın oluşmasıyla özellikle anevrizma boyun çapındaki değişikliklerin değerinin ortaya konulması olasıdır ve çalışmamıza güç katacaktır. Çalışmamız

açısından bir başka sınırlılık ise takip süremizin ilk 6 ay ile kısıtlılığıdır, ancak bu bir erken dönem çalışmasıdır ve elde ettiğimiz sonuçlar literatür verileri ile paralellik göstermektedir. Özellikle anevrizma boyun açısı yönünden erken dönemde saptadığımız özgün bulgular ise ilerisi için yol gösterici niteliktedir ve yüksek derece boyun açılı anevrizmaların endovasküler stent-greft ile tedavisine farklı bir bakış açısı getireceğini düşünüyoruz. Endovasküler stent-greft ile aort anevrizma onarımı yapılan hasta grubumuz kabul görmüş protokollere uygun olarak yakın takip altındadır ve çalışmamızdaki belirleyicilere göre uzun vadede yapılabilecek değerlendirmelere olanak sağlayacaktır.

## **7. SONUÇ**

Günümüzde endovasküler stent-greft ile abdominal aort anevrizma onarımı cerrahiye göre daha az invaziv özellikleri ve başarılı orta dönem sonuçları ile yaygın kullanım alanı bulmuş ve alternatif tedavi seçeneği olarak kabul görmüştür. Tüm olumlu sonuçlara karşın zaman içinde anevrizma morfolojisinde oluşan değişikliklerin endovasküler uygulamanın uzun dönem başarısını etkileyebileceği bilinmektedir. Bizim çalışmamızda daha önceki araştırmalarda takipte belirlenmiş morfolojik kriterler olan anevrizma boyun ve kese çapı değişikliklerine ek olarak anevrizma boyun açısından zamanla oluşan farklılaşma da değerlendirilmiş ve iki farklı stent-greft tipi tüm bu kriterlere göre incelenerek endovasküler stent-greft ile aort anevrizma tedavisi sonrası takibe farklı bir yaklaşım getirilmiştir.

Çalışmamızda işlem-sonrası erken dönem takip sonuçları, işlem-öncesi incelemeler ile kıyaslandığında infrarenal anevrizma boyun çapının anlamlı artış gösterdiği, boyun açısının belirgin olarak düzeldiği ve anevrizma çapının anlamlı olarak azaldığı ve anevrizma kesesinin küçüldüğü gösterilmiştir. Daha önceden üzerinde durulmamış bir bulgu olan boyun açılanmasındaki düzelmelerin abdominal aort anevrizmalarında endovasküler tedavi endikasyonlarına ve takipte yapılan değerlendirmelere katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda ayrıca iki ayrı stent-greft materyali arasında da anevrizma morfolojisinde oluşturdukları değişiklikler açısından anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Bunlara göre, Stent-1 (Talent-Medtronic, N=17) ile Stent-2 (Excluder-Gore, n=16) arasında sadece boyun çapında stent-1 lehine daha fazla artış olduğu gösterilmiştir. İki farklı stent-greft materyali arasındaki diğer morfolojik farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Anevrizma boyun çapında stent-1'de istatistiksel olarak anlam kazanan fazla artışın stent-greftin metalik stent yapısından kaynaklanabileceği ve olası komplikasyonlar yönünden uzun dönem takip sonuçlarının incelenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Sonuçta, klinik olarak kabul gören ve gittikçe artan sıklıkta uygulanan aortik stent-greftler abdominal aort anevrizma morfolojisinde değişikliklere yol açmaktadır.

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası anevrizma morfolojisinin karşılaştırılması tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesine ve olası komplikasyonların öngörülmesine olanak sağlayabilir. Bizim bu çalışmada ele aldığımız üç kriter olan, anevrizma boyun çapı ve açısı ile anevrizma çapında, endovasküler tedavi sonrasında anlamlı değişiklikler gösterilmiştir. Son olarak da, daha önceden belirlenmiş objektif morfolojik kriterlere ek olarak tedavi sonrası değerlendirmelerde anevrizma boyun açısının da incelenmesi ve karşılaştırılmasının endovasküler stent-greft ile abdominal aort anevrizma onarımı takibine katkıda bulunacağı görüşündeyiz.

## **8. ÖZETLER**

### **8.1. TÜRKÇE ÖZET**

**Amaç:** Abdominal aort anevrizmalarının (AAA) endovasküler stent-greft ile tedavisi (EVAR) sonrasında aort anevrizma morfolojisinin yeniden modellenmesinde, anevrizma çapı ve anevrizma boyun çapı ile boyun açısındaki erken dönem değişikliklerin değerlendirilmesi ve iki farklı stent-greft tipinin bu yönlerden incelenmesiyle endovasküler abdominal aort anevrizma tedavisi sonrası takibe farklı bir boyut getirilmesi amaçlanmıştır.

**Gereç-Yöntem:** AAA nedeniyle Aralık-2004 ile Mart-2008 tarihleri arasında EVAR ile tedavi edilen 70 olgu değerlendirildi. Bu olgulardan pre-operatif ve post-operatif BT-A tetkikleri merkezimizde yapılan 33 olgu çalışmaya dahil edildi. Tedavide 17 olguda stent-1 (Talent, Medtronic, USA), 16 olguda stent-2 (Excluder, Gore, USA) stent-greftler kullanıldı. Post-operatif ilk 6 aydaki tetkikler değerlendirildi. Olguların BT-anjiyografi tetkiklerinde aksiyel kesitlerden anevrizma çapı ve boyun çapı ile MPR görüntülerden boyun açısı ölçüldü.

**Bulgular:** İlk 6 aylık post-operatif dönemde, endovasküler tedavi sonrasında anevrizma boyun çapında istatistiksel olarak anlamlı ortalama 1.12 mm artış gösterdiği ( $p<0.001$ ) ve anevrizma kesesi çapında ortalama 1.3 mm küçülme ( $p<0.001$ ) olduğu izlendi. Anevrizma boyun açısında da istatistiksel olarak anlamlı ortalama  $5.38^\circ$  azaldığı ( $p<0.001$ ) tespit edildi. Kullanılan iki ayrı stent-greft tipinde anevrizma çapı ile boyun açısındaki değişikliklerin benzer olduğu saptandı (sırasıyla  $p=0.901$  ve  $p=0.190$ ). Anevrizma boyun çapında ise stent-1'in, stent-2'e oranla daha anlamlı artış gösterdiği belirlendi ( $p=0.015$ ).

**Sonuç:** Aortik stent-greftler abdominal aort anevrizma morfolojisinde değişikliklere yol açmaktadır. Preoperatif ve postoperatif anevrizma morfolojisinin karşılaştırılması tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesine ve olası komplikasyonların öngörülmesine olanak sağlayabilir. Bizim çalışmamızda ele aldığımız üç kriterde EVAR sonrasında anlamlı değişiklikler gösterilmiştir. Daha önceden belirlenmiş objektif morfolojik

kriterlere ek olarak tedavi sonrası değerlendirmelerde anevrizma boyun açısının da incelenmesinin endovasküler anevrizma onarımı takibine katkıda bulunacağı görüşündeyiz.

## 8.2. İNGİLİZCE ÖZET (SUMMARY)

### **Evaluation of abdominal aortic aneurysm diameter, neck angulation and aneurysm sac diameter with CT-Angiography after EVAR**

**Purpose:** To analyze the short-term changes in the morphology of abdominal aortic aneurysms after endovascular stent-grafting by measuring the variations of aneurysmal diameter, aneurysm neck diameter and angulation as well as two different stent-graft materials for the follow-up of endovascular aortic repair (EVAR).

**Methods:** Between December 2004 and March 2008, 70 patients were treated with EVAR, 33 patients were completed CT-angiography (CT-A) examinations suitable for post-processing at the 6th month. Measurements of the aneurysm neck diameter and aneurysm diameter were made from the axial slices of CT-A. Measurements of neck angulation were made from MPR (multi planar reformat) images. Also outcomes were compared between two groups of stent-graft materials. 17 patients were treated with stent-1 (Talent, Medtronic, USA), 16 patients were treated with stent-2 (Excluder, Gore, USA).

**Results:** At the first 6 months, there were significant decrease of aneurysm diameter ( $p<0.001$ ), significant decrease of anerysm neck angulation ( $p<0.001$ ) and significant increase of the aneurysm neck daimeter ( $p<0.001$ ). Two different tent-graft materials showed smilar changes in aneurysm diameter and neck angulations ( $p=0.901$  and  $p=0.19$ ). Stent-1 showed statisficallly significant increase in neck diameter comparing to stent-2 ( $p=0.015$ ).

**Conclusion:** After endovascular repairment of abdominal aortic aneurysm, aneurysmal morphology shows significant changes in aneurysm sac diameter, aneurysm neck diameter and neck angulation. The comparison of variations of preoperative and postoperative aneurysmal morphology may enable to predict the potential complications after EVAR and may contribute to the evaluation of EVAR. Additionally, the variations of the angulation of aneurysm neck would enhance the follow-up of EVAR.

## **9. KAYNAKLAR:**

- 1- Bengsston H, Norrgard O, Angquist KA, et al: Ultrasonographic screening of the abdominal aorta among siblings of patients with abdominal aortic aneurysms. Br J Surg 1989;76:589-91.
- 2- Majumber PP, St Jean PL, Ferrell RE, et al: On the inheritance of abdominal aortic aneurysm. Am J Hum Genet 1991;48:164-70.
- 3- Powell JT, Adamson J, Macsweeney ST, et all: Genetic variants of collagen III and abdominal aortic aneurysm. Eur J Vasc Surg 1991;5:1458.
- 4- Tilson MD: Histochemistry of aortic elastin in patients with nonspecific abdominal aortic aneurysmal disease. Arch Surg 1988;123:503-5.
- 5- Campa JS, Greenhalgh RM, Powell JT: Elastin degradation in abdominal aortic aneurysms. Atherosclerosis 1987;65:13-21.
- 6- Baxter BT, McGee GS, Shively VP, et al: Elastin content, cross links and m RNA in normal and aneurysmal human aorta. J Vasc Surg 1992;16:192-200.
- 7- Busuttil RW, Cardenas A: Collegenase activity in human aorta. Arch Surg 1980;115:1373-8.
- 8- Rizzo RT, McCarthy WJ, Dixit SN, et al: Collegen types and matrix protein content in human abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg 1989;10:35-73.



- 9- Svensson LG, Crawford ES: Aortic dissection and aortic aneurysm surgery: clinical observations, experimental investigations and statistical analyses. Part III Curr Probl Surg 1993;30:1-172.
- 10- Amunden S, Trippestad, Viste A, Soride O: Abdominal aortic aneurysms a national multicenter study. Eur J Vasc Surg 1987;1:239-43.
- 11- Lilienfeld DE, Gunderson PD, Sprafka JM, Vargas C: Epidemiology of aortic aneurysms. I mortality trends in the United States, 1951 to 1981. Arteriosclerosis 1987;7:637-43.
- 12- Bickerstaff LK, Holier LH, Van Peenen H, et al: Abdominal aortic aneurysms: the changing natural history. J Vasc Surg 1984;1:6-12.
- 13- Turk K: Postmortem incidence of abdominal aortic aneurysms. Proc R Soc Med 1965;58:869-70.
- 14- Murat Soysal ve ark. Yaşlı popülasyonda abdominal aort anevrizması sıklığının ve kardiyovasküler risk faktörleri ile ilişkisinin belirlenmesi. İstanbul tabip odası mec.1995.
- 15- Imakita S, Naito H, Nishimura T: Aortic aneurysms: Growth rates measured with CT. Radiology 1992;185:249-52.
- 16- Bengtsson H, Nilsson P, Bergqvist D: Natural history of abdominal aortic aneurysm by screening. Br J Surg 1993;80:718-20.
- 17- Calligaro KD ET AL. Diagnosis and Treatment of Aortic and Peripheral Arterial Aneurysms. Calligaro KD, Daugherty MJ, Hollier LH (ed.). Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1999.
- 18- Wolf YG et al. A current perspective on the natural history of abdominal aortic aneurysms. Cardiovasc Surg 1994; 2: 16

- 19- Castleden W, Mercer J,: Abdominal aortic aneurysms in Western Australia: Descriptive epidemiology and patterns of rupture. Br J Surg 1985;72:109-112.
- 20- Örgüç Ş, Demirpolat G, Alçin F, Gürkan U.: Aort patolojilerinin değerlendirilmesinde helikal bilgisayarlı tomografi ve 3-D görüntüleme metotlarının tanıya katkısı. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi 1999;7/4:270-5
- 21- Posacioğlu H, İslamoğlu F, Apaydın AZ, Çalkavur T, Yağdı T, Oran İ, Memiş A, Buket S. Abdominal aort anevrizmalarında konvansiyonel kontrastlı BT sonuçlarının ameliyat bulguları ile karşılaştırılması. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji: 2002;8:126-131
- 22- Dobrin PB. Pathophysiology and pathogenesis of aortic aneurysms; current concepts. Surg. Clin. North AM 1989;69:687-703.
- 23- Fishman EK. CT angiography: clinical applications in the abdomen. Radiographics 2001;21:3-16.
- 24- Prokop M. Multislice CT angiography. Eur Radiology 2000;36:86-96.
- 25- Stuart C. Geller. Imaging guidelines for abdominal aortic aneurysm repair with endovascular stent grafts. J Vasc Interv Radiol 2003;14:263-64.
- 26- Javid H, Julian OC, Dye WS. Complications of abdominal aortic grafts. Arch Surg; 1982-85:650.
- 27- Williams GM, Ricotta J, Zinner M, Burdick J. The extended retroperitoneal approach for treatment of extensive atherosclerosis of the aorta and renal vessels. Surgery 1980;88:846.
- 28- Huber TS, Wang JG, Derrow AE, Dame DA, Ozaki CK, Zelenock GB, et

- al. Experience in the United States with intact abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2001;33:304-10.
- 29- Fleming C, Whitlock EP, Beil T, Lederle F. Primary Care Screening for Abdominal Aortic Aneurysm. Evidence Synthesis No. 35. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; January 2004. Prepared by the Oregon Evidence-based Practice Center under contract no. 290-02-0024.
- 30- Balko A, Piasecki GJ, Shah DM, Carney WI, Hopkins RW, Jackson BT. Transfemoral placement of intraluminal polyurethane prosthesis for abdominal aortic aneurysm. *J Surg Res* 1986;40:305-309.
- 31- Lawrence DD, Charnsangavej C, Wright KC, Gianturco C, Wallace S. Percutaneous endovascular graft: Experimental evaluation. *Radiology* 1987;163:357-360.
- 32- Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysm. *Ann Vasc Surg* 1991;5:491-499.
- 33- Parodi JC, Barone HD. Transluminal treatment of abdominal aortic aneurysms and peripheral arteriovenous fistulas. Presented at the 19th Annual Montefiore Medical Center/Albert Einstein College of Medicine Symposium on Current Critical Problems and New Techniques in Vascular Surgery; November 21, 1992; New York, N.Y.
- 34- Chuter TAM, Gren RM, Ouriel K, De Weese JA. Infrarenal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 1994;20:44-50.
- 35- Brestler DC, Geller SC, Kaufmann JA, Cambria RP, Getrler JP, Lamuraglia GM, Atamian S, Abbott WM. Initial experience with endovascular aneurysm repair: Comparison of early results with outcome of conventional open repair. *J Vasc Surg* 1998;27:992-1005.

- 36- Zarins CK, White RA, Schwarten D, Kinney E, Diethrich EB, Hodgson KJ, Fogarty TJ. Aneurx stent graft versus open surgical repair of abdominal aortic aneurysms: Multicenter prospective clinical trial. *J Vasc Surg* 1999;29:292-308.
- 37- May J, White GY, Yu W, Waugh R, Stephen MS, Harris JP. Repair of abdominal aortic aneurysms by the endoluminal method: Outcome in the first 100 patients. *Med J Aust.* 1996;165:549-551.
- 38- Moore WS, Rutherford RB. Transfemoral endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: results of the North American EVT phase 1 trial. EVT Investigators. *J Vasc Surg.* 1996;23:523-553.
- 39- Balm R, Eikelboom BC, May J, Bell PR, Swedenborg J, Collin J. Early experience with transfemoral endovascular anerysm management (TEAM) in the treatment of aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1996;11:214-220.
- 40- Chuter TA, Risberg B, Hopkinsin BR, Wendt G, Scott RA, WalkerOJ, Viscomi S, White G. Clinical experience with a bifurcated endovascular graft for abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 1996;24:655-666.
- 41- Fan CM, Rafferty EA, Geller SC, KAufman JA, Brewster DC, Cambria RP, Waltman AC. Endovascular stent graft in abdominal aneurysms: The relationship between patent vessels that arise from the aneurysmal sac and early endoleak. *Radiology* 2001;218:176-182.
- 42- White GH, Yu W, May J, Chaufour X, Stephen MS. Endoleak as a complication of endoluminal grafting of abdominal aortic aneurysms: classification, incidende, diagnosis and management. *J Endovasc Surg.* 1997;4:152-68.

- 43- Haris PL. Management of endoleak and endotensyon. In: Greenhalgh RM, Becquemin JP, Davies A, Gaines P, Haris P, Ivancev K, Mitchell A, Raithel D editors. Vascular and surgical techniques. 3rd ed., London: WB Saunders;2001,265-269.
- 44- Eikelboom BC, Blankensteijn. How and when treat an endoleak after endovascular aneurysm repair. In: Whittemore AD, Bandyk DF, Cronenwett JL, Hertzner NR, White RA editors. Advances in vascular surgery. Vol 7, St Louis: Mosby;1999:105-122.
- 45- Ohki T, Veith FJ. Management of the various types of endoleaks. In: Whittemore AD, Bandyk DF, Cronenwett JL, Hertzner NR, White RA editors. Advances in vascular surgery. Vol 9, St Louis: Mosby;2001: 67-80.
- 46- Reigel MM, Holler LH, Kazmier FJ, O'Brien PC, Pairolero PC, Cherry KJ Jr, Hallet JW Jr. Late survival in abdominal aortic aneurysm patients: The role of selective myocardial revascularization on the basis of clinical symptoms. J Vasc Surg 1987;5:222-228.
- 47- Bernstein EF, Dilley RB, Randolph HF 3rd. The improving long term outlook for patients over 70 years of age with abdominal aortic aneurysms. Ann Surg 1988;207:318-322.
- 48- Golden MA, Whittemore AD, Donaldson MC, Mannick JA. Selective evaluation and management of coronary artery disease in patients undergoing repair of abdominal aortic aneurysms: A 16 year experience. Ann Surg 1990;212:415-423.
- 49- Cambria RP, Brewster DC, Abbott WM, L'Italien GJ, Megermann JJ, LaMuraglia GM, Mancure AC, Zelt DT, Eagle K. The impact of selective use of dipyridamol-thallium scans and surgical factors on the current morbidity of aortic surgery. J Vasc Surg 1992;15:43-50.

- 50- Du Toit, Saaimann A. Overview of endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. In: Du Toit, Saimann A editors. Illustrated manual of endovascular stent-graft treatment of abdominal aortic aneurysms. First ed. Pretoria: J.L. van Schaik; 1999;1-14.
- 51- Kesel D, Robertson I, Scott J. Imaging for endovascular abdominal aortic aneurysm repair (EVAR): Considerations, techniques and pitfalls. In: Greenhalgh RM, Davies A, Graines P, Harris P, Ivancev K, Mitchell A, Raithel D editors. Vascular and endovascular sugical techniques. Fourth edition. London: W. B. Saunders; 2001:191-202.
- 52- White GH, Thomas SM, Gaines PA. Endovascular management of aortic aneurysms and dissections. In: Beard JD, Gaines PA editors. Vascular and endovascular surgery. 2nd ed. London: W. B. Saunders; 2001, 267-293.
- 53- Ohki T, Veith FJ, Bade MA, Zhan L. Endovascular grafts for ruptured aneurysms. Ertzer NR, White RA editors. Advences in vascular surgery. Vol 7, St Louis: Mosby; 2000, 53-66.
- 54- Criado FJ, Wilson EP, Valazques OC, Carpenter JP, Barker C, Wellons E, Abul-Khoudoud O, Fairman RM. Safety of coil embolization of internal iliac artery in endovascular grafting of abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg. 2000;32:684-688.
- 55- White GH, May J. Endovascular grafts. In: Rutherford RB editor. Vascular surgery. 4th ed. Pennsylvania: WB Saunders;2000;32: 584-618.
- 56- Malina M, Ivancev K, Chuter TA, Lindh M, Lanne T, Lindblad B, Brunkwall J, Risberg B. Changing aneurysmal morphology after endovaascular grafting: Relation to leakage or persistent perfusion. J Endovasc Surg 1997;4: 23-30.

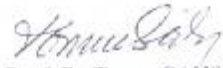
- 57- May J, White GH, Yu W, et al. Prospective study of anatomico-pathological changes in abdominal aortic aneurysms following endoluminal repair: Is the aneurysmal process reversed? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996;12: 11-17.
- 58- Rozenblit A, Marin ML, Veith FJ, Cynamon J, Wahl SI, Bakal CW. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. Value of postoperative follow up with helical CT. *AJR Am J Roentgenol* 1995;165: 1473-1479.
- 59- Sicard GA, Rubin BG. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm. In: Whittemore AD, Bandyk DF, Cronenwett JL, Hertzner NR, White RA editors. *Advances in vascular surgery*. Vol 8, St Louis: Mosby; 2000,87-103.
- 60- Leurs LJ, Hobo R, Buth J; EUROSTAR Collaborators. The multicenter experience with a third-generation endovascular device for abdominal aortic aneurysm repair. "A report from EUROSTAR database." *J Cardiovasc Surg* 2004;4: 293-300.
- 61- Sandford RM, Bown MJ, Sayers RD, Fishwick G, London NJ, Nasim A. Endovascular abdominal aortic aneurysm repair: 5-year follow-up results. *Ann Vasc Surg*. 2008 May-Jun;22(3):372-8.
- 62- Resch T, Ivancev K, Brunkwall J, Nirhov N, Malina M, Lindblad B. Midterm changes in aortic aneurysm morphology after endovascular repair. *J Endovasc Ther* 2000;7: 279-285.
- 63- Sier MF, Van Sambeek MR, Hendriks JM, Van Grotel M, Van Dijk LC, Pattynama PM, Van Urk H, Bosch JL. Shrinkage of abdominal aortic aneurysm after successful endovascular repair: results from single center study. *J Cardiovasc Surg* 2006;47: 557-561.

- 64- Broker HS, Foteh KI, Murphy EH, Davis CM, Clagett GP, Modrall JG, Buckley CJ, Arko FR. Device-specific aneurysm sac morphology after endovascular aneurysm repair: evaluation of contemporary graft materials. *J Vasc Surg* 2008;47(4): 702-706.
- 65- Haider SE, Najjar SF, Cho JS, Rhee RY, Eskandari MK, Matsumura JS, Makaroun MS, Morasch MD. Sac behavior after aneurysm treatment with Gore Excluder low-permeability aortic endoprosthesis: 12 month comparison to the original Excluder device. *J Vasc Surg* 2006;44(4): 694-700.
- 66- Cao P, Verzini F, Gianbattista P, De Rango P, Parente B, Giardano G, Mosca S, Maselli A. Predictive factors and clinical consequences of proximal aortic neck dilatation in 230 patients undergoing abdominal aorta aneurysm repair with self-expandable stent-grafts. *J Vasc Surg* 2002;37: 1200-1205.
- 67- Sonesson B, Malina M, Ivancev K, Lindh M, Lindblad B, Brunkwall J. Dilatation of the infrarenal aneurysm neck after endovascular exclusion of abdominal aortic aneurysm. *J endovasc Surg* 1998;5: 195-200.
- 68- Rodway AD, Powell JT, Brown LC, Greenhalgh RM. Do abdominal aortic aneurysm necks increase in size faster after endovascular than open repair. *Eur J Vasc Surg* 2008;35(6): 685-693.
- 69- Falkensammer J, Oldenburg WA, Biebl M, Hugel B, Hakaim AG, Crook JE, Berland TL, Paz-Fumagalli R. Abdominal aortic aneurysm neck remodelling after open aneurysm repair.
- 70- Dalainas I, Nano G, Bianchi P, Ramponi F, Casana R, Malacrida G, Tealdi DG. Aortic neck dilatation and endograft migration are correlated with self-expanding endografts. *J Endovasc Ther* 2007;14(3): 318-323.



- 71- Fransen G, Desgrandes P, Laheij R, Haris P, Becquemin JP on behalf of the EUROSTAR collaborators. *J Endovasc Ther* 2003;10: 913-918.
- 72- Sternbergh WC, Carter G, York JW, Yoselevitz M, Money SR. Aortic neck angulation predicts adverse outcome with endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002;35: 482-486.
- 73- Albertini JN, Perdikides T, Soong CV, Hinchliffe RJ, Trojanowska M, Yusuf SW. *J Cardiovasc Surg* 2006;47(3): 245-250.

## 10. EK-1: ETİK KURUL ONAYI

<b>DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ</b> <b>KLİNİK VE LABORATUVAR ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU</b> Tarih ve Sayı: 06.06.2008/ 244	
<p><b><u>Etik Kurul Üyeleri</u></b> Prof.Dr.Taner ÇAMSARI Prof.Dr.Tunç ALKIN Prof.Dr.Mustafa SEÇİL Prof.Dr.Ayça Arzu SAYINER Doç.Dr.M.Hakan ÖZDEMİR Doç.Dr.Vesile ÖZTÜRK Doç.Dr.Murat DUMAN Doç.Dr.Güven ASLAN Yrd.Doç.Dr.Murat ÖRMEN Öğr.Gör.Üzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN Yunus KARSILI</p> <p><b><u>Etik Kurul Başkanı</u></b> Prof.Dr.Taner ÇAMSARI</p> <p><b><u>Etik Kurul Sekreteri</u></b> Hatice İĞÇİ</p>	<p style="text-align: center;"><b>DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,</b></p> <p>Etik Kurulumuzun 05 Haziran 2008 tarih ve 20/13/2008 no.lu toplantısında; 247/20 Protokol numaralı Radyodiagnostik Anabilim Dalı Öğretim Üyelerind. Prof.Dr.Yiğit GÖKTAY'ın proje yöneticisi ve Dr.Araş.Gör.Ömür GENÇEL' sorumlusu olduğu, "Abdominal aort anevrizmalarının endovasküler stent greft i tedavisi sonrasında anevrizma boyun çapı ve boyun açısı ile anevrizm çapındaki değişikliklerin BT-Anjiyografisi ile değerlendirilmesi" isimli projer uygulanmasında etik açıdan sakınca yoktur.</p> <p>Katılanların oy birliği ile karar verilmiştir.</p> <p>Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.</p> <p style="text-align: right;"> <b>Prof. Dr. Taner ÇAMSARI</b> Klinik ve Laboratuvar Araştırmaları Etik Kurul Başkanı</p>
Tel: 0232 412 22 54	